

НФПК
«БИНОМ. Лаборатория знаний»

**«Интерактивный задачник по информатике для
младших школьников»**

2-6 класс

**Методические рекомендации
для учителя**

Москва 2007 г.

Содержание

Общее описание Задачника	4
Общие сведения о Задачнике	4
Место Задачника в общеучебной деятельности	6
Цели использования Задачника	7
Структура Задачника	9
Комплект модулей виртуальных лабораторий	9
Типовой экран ВЛ	11
Банк задач виртуальных лабораторий	13
Инструментальные средства педагога (ИСП)	15
Инструментальные средства ученика (ИСУ)	18
Рейтинговая система учащихся	19
Виртуальные лаборатории	20
Карта задач виртуальной лаборатории «Переливания»	21
Общее описание задач ВЛ	21
Таблица структурирования задач по уровням сложности	23
Таблица разбора решения задач	24
Карта задач виртуальной лаборатории «Переправы»	40
Общее описание задач ВЛ	40
Таблица структурирования задач по уровням сложности	41
Таблица разбора решения задач	45
Карта задач виртуальной лаборатории «Взвешивания»	79
Общее описание задач ВЛ	79
Таблица структурирования задач по уровням сложности	80
Таблица разбора решения задач	85
Карта задач виртуальной лаборатории «Чёрные ящики»	127
Общее описание задач ВЛ	127
Таблица структурирования задач по уровням сложности	130
Таблица разбора решения задач	136
Карта задач виртуальной лаборатории «Перекладывания»	159
Общее описание задач ВЛ	159
Таблица структурирования задач по уровням сложности	161
Таблица разбора решения задач	162
Карта задач виртуальной лаборатории «Разъезды»	184
Общее описание задач ВЛ	184
Таблица структурирования задач по уровням сложности	185
Таблица разбора решения задач	190
Методические рекомендации к проведению уроков	243
Формы организации уроков с использованием Задачника	245
Урок – демонстрация с использованием	246
Урок – практикум	247

Урок – состязание (контроль знаний)	249
Соотнесение Задачника с действующими программами и учебниками	250
Тематическое планирование с использованием Задачника	252
Рекомендации по оснащению оборудованием учебного процесса с использованием Задачника	254
Приложение Варианты поурочного планирования курса «Информтика и ИКТ» для 2 – 6 классов	256
Поурочное планирование для 2 класса (на основе УМК «Информтика и ИКТ» Матвеевой Н.В.)	256
Поурочное планирование для 3-4 класса (на основе УМК «Информтика и ИКТ» Матвеевой Н.В.)	257
Поурочное планирование для 5 - 6 класса (на основе УМК «Информтика и ИКТ» Босовой Л.Л.)	259

Общее описание Задачника

Общие сведения о Задачнике

«Интерактивный задачник по информатике для младших школьников» предназначен для использования в курсе информатики, охватывающем начальную ступень общего образования (2-4 классы начальной школы) и пропедевтический уровень основной ступени общего образования (5-6 классы основной школы). Задачник обеспечивает компьютерную поддержку уроков информатики при изучении тематических блоков по моделированию, введению в алгоритмические структуры и математическую логику, а также для использования по аналогичным тематическим блокам содержания курса математики как на уроках математики, так и на занятиях математических кружков.

Руководитель авторского коллектива - Матвеева Наталья Владимировна - кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник ГНУ ИСМО (ИОСО РАО), автор известного УМК «Информатика и ИКТ» для младших школьников, реализующий курс информатики в соответствии с Базисным учебным планом 2004 года на основе государственного образовательного стандарта. Авторский коллектив включает методистов издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний» и учителей информатики школ г. Москвы - кандидатов педагогических наук, лауреатов конкурсов «Учитель года», авторов учебных пособий и задачников по информатике для 2-6 классов. Опыт педагогической практики авторского коллектива позволил оптимально сформировать банк задач к УМК по информатике для 2-6 классов по трем уровням сложности с возможностью как репродуктивной учебной деятельности детей, так и активизации творческого потенциала. Образовательный стандарт для основной ступени общего образования предусматривает тематические блоки, поддержанные Задачником, что позволило включить его в качестве поддержки дополнительных занятий по информатике и математике в целях развития информационно-математического компонента общеучебных компетентностей учащихся 5-6 классах.

Задачник минимально рассчитан на 72 учебных часа, при проведении которых он может быть использован в качестве компьютерной поддержки занятий по информатике. Количество учебных часов по ступеням приведено в таблице:

Образовательная ступень	Начальная ступень 2-4 классы	Основная ступень Пропедевтический уровень 5-6 классы
Количество часов	36	36

Исполнителем программной среды Виртуальных лабораторий является Студия «Март», Санкт-Петербург. . Студия известна как один из наиболее профессиональных коллективов в области мультимедиа-разработок. Лауреат ряда всероссийских конкурсов, в том числе "Антиграф-контент 2001", "Контент-2002", "Контент-2003", "Контент-2004", "Контент-2005", "Контент-2006" и "Петербургский книжный салон 2001". Руководителем проекта от Студии «Март» является Кондратьева Ирина Nikolaevna.

В методическом пособии представлены рекомендации, которые помогут учителю:

- изучить банк задач - дидактический материал к урокам информатики с элементами использования на уроках математики по трем уровням его освоения: ознакомительно-понятийному (для учащихся 2 класса), репродуктивному (для учащихся 3-4 классов, продуктивному с элементами оптимизации решений (для учащихся 5 классов);
- освоить инструментальные средства работы с Задачником по таким модулям как: инструменты работы учителя и организации работы ученика с виртуальной лабораторией, инструменты работы учителя с банком задач (дидактическими материалами), инструменты работы учителя с папками учащихся и рейтинговым механизмом оценивания успешности решений учащихся;
- познакомиться с разнообразными формами организации занятий с использованием Задачника и основными подходами к планированию включения уроков с использованием Задачника в тематический план на учебный год.

Основой методической концепции Задачника является комплекс виртуальных лабораторий. Каждая лаборатория основана на построении компьютерной модели конструирования алгоритмов решения задач различного типа. Среда создает перед учеником ряд наглядных зрительных образов информационных объектов – исполнителей команд и погружает его в проблемную ситуацию, определяемую поведением исполнителей. Программная реализация моделей представляет собой тренажеры, с помощью которых может осуществляться как обучение, так и самостоятельная работа учащихся средствами команд управления исполнителями на основе предложенного в виртуальных лабораториях языка команд исполнителя (ЯКИ).

В каждой виртуальной лаборатории представлены задачи нескольких типов, ранжированные по уровню сложности. В результате школьники знакомятся с основными подходами и методами решения логических задач, а также овладевают обобщенными способами решения классов задач, умением осуществлять перенос операций и приемов мышления из одной области знания в другую.

Каждая виртуальная лаборатория снабжена библиотекой заданий трех уровней сложности и демонстрационных версий основных учебных задач – банк задач. Эта библиотека, подготовленная авторами Задачника, является открытой для пополнения учителем – пользователем Задачника, который в соответствии со своими методическими подходами сможет составлять и добавлять собственные задачи в банк задач. Для этого потребуется воспользоваться модулем – редактором задач, инструменты которого позволяют ввести условие задачи в текстовый файл, затем решить задачу инструментальными средствами, предлагаемыми в лаборатории и сохранить правильную модель и алгоритм решения задачи в специально отведенной области, защищенной от несанкционированного доступа учащихся.

При реализации комплекса виртуальных лабораторий предлагается сетевая версия Задачника, которая позволит учащимся параллельно работать с каждой программой, сохранять свои результаты в отведенных для этой цели каталогах на общем дисковом пространстве, доступном учителю. Предусмотрена возможность контроля результатов решения задач (правильность, время решения) с рабочего места учителя. Отличительной особенностью среды является то, что инструментальная среда Задачника самостоятельно в автоматическом режи-

ме анализирует и проверяет на правильность созданный учеником алгоритм решения задачи на основе заложенных в Задачник правильных решений.

Таким образом, комплекс виртуальных лабораторий возможно использовать в различных режимах:

- демонстрация решения задач на уроке с помощью единственного компьютера и проектора;
- индивидуальная и групповая работа в компьютерном классе;
- самостоятельный тренинг (в школе на уроке, на дополнительных занятиях, дома);
- тестирование.

Методическое сопровождение виртуальных лабораторий будет осуществляться через сайт поддержки, на котором в открытом доступе будут формироваться дополнительные библиотеки заданий к банку задач, методические рекомендации для поурочных разработок учителей, комментарии авторов УМК «Информатика и ИКТ», в рамках которого рекомендовано использовать Задачник. Возможно также проведение сетевых педагогических конкурсов указанных материалов с целью их дальнейшего включения в новую версию Задачника.

Место Задачника в общеучебной деятельности

Информатика как учебный предмет позволяет реализовать обучение, направленное на развитие логического и алгоритмического мышления детей. Современный пропедевтический курс информатики испытывает дефицит в цифровых образовательных ресурсах нового поколения, основанных на принципах компьютерной визуализации и мультимедиа, интерактивности среды и моделинга, направленных на реализацию принципов деятельностного обучения, нацеленного на творческое развитие ребенка, включающих способность к рефлексии, сопоставлениям, синтезу и анализу, выявлению связей, нахождению путей решения комплексных проблем и планированию.

Это предполагает реализацию в представленном Задачнике иной методики предъявления учебного материала: она должна способствовать развитию мышления и познавательной активности, обеспечивать индивидуальную траекторию учения. Навыки планирования, привычка к точному и полному описанию своих действий помогают школьникам разрабатывать алгоритмы решения задач самого разного происхождения. Для реализации такого подхода в обучении целесообразно рассматривать следующие классы задач: задачи на расшифровку «черных ящиков»; задачи о перестановках и сочетаниях (на примере переливаний, переправ, перекладываний, взвешиваний), задачи на поиск оптимальных решений (на примере задачи о разъездах).

Перечисленные выше классы задач могут быть решены и без компьютера, но мысленное моделирование решения каждой такой задачи становится более эффективным при наличии возможности конструирования алгоритмов решения с помощью соответствующих объектов и интерактивных инструментов на экране компьютера – интерактивной среды компьютерного моделирования.

Наличие соответствующего программного средства - комплекса виртуальных лабораторий обеспечит учащемуся:

- возможность повторить найденное решение, осмыслить его и попытаться найти более рациональное или оптимальное решение;
- возможность отыскать ошибку и скорректировать алгоритм решения на любой стадии ее разработки;
- визуализацию хода решения задачи и алгоритма выполнения;
- возможность наблюдать динамику решения задачи с помощью экранных объектов.

Идея интеграции двух учебных предметов – математики и информатики – уже нашла свое отражение в таких ранее разработанных программных средствах, как «Роботландия», «Алгоритмика», «Юниор» и др. Однако за последние 5 лет ощутимо изменились инструментальные средства и мультимедийные качества представления компьютерных моделей. Успешность такого подхода объясняется тем, что соединение мыслительной логической и практической алгоритмической деятельности детей позволяет повысить уровень усвоения детьми логического математического материала и степень встраивания алгоритмических подходов мышления в практическую учебную деятельность, наполнив ее более глубоким содержанием и придав ей элементы исследования.

Особенность Интерактивного задачника по информатике для младших школьников заключается в следующем:

1. отражены современные мультимедиа возможности реализации *компьютерных моделей*, позволяющих представить классы задач средствами параметризации на высоком уровне визуальных средств представления информации и управления экранными объектами, доступными для учащихся младшего возраста инструментами без предварительной специальной подготовки;
2. используется система исполнителей алгоритмов, отражающих разный уровень сложности задач, что позволяет охватить всех учащихся в классе;
3. банк задач полностью открыт для развития учителем, что изменяет предназначение Задачника, который становится не средой эксплуатации пользователем, а творческой лабораторией для каждого учителя;
4. система оценивания по итогам выполнения задач детьми, построенная на принципе соревнования – рейтинговая система – вносит в работу с Задачником большой мотивационный потенциал.

Оценить уровень творческого развития ребенка в рамках его алгоритмической мыслительной деятельности – дело не простое. Использование рейтинговой системы вместо оценочной, то есть продолжительное накопление баллов по итогам успешного конструирования решения, позволяет учителю оперативно оценить их достижения, поставить учащихся в рамки состязания, мотивирует к прохождению всех уровней и типов задач, вносит в работу дух состязательности и стимулирует детей к достижению успеха.

Цели использования Задачника

Основная цель использования предлагаемого Задачника в учебном процессе — развитие таких качеств личности, как ясность и точность мысли, логическое мышление, пространственное воображение, алгоритмическая культура, интуиция, критичность и самокритичность. Достижение этой цели осуществляется за счет поддержки алгоритмической и логической линий курса информатики и математики, формирования представления о моделировании как методе исследования, создания условий для овладения обобщенными способами решения классов задач, умением осуществлять перенос операций и приемов мышления из одной области знания в другую.

Важным результатом обучения школьников на уроках информатики с использованием Задачника уже в младших классов к дальнейшему самостоятельному использованию полученных на основе применения предлагаемого Задачника приемов компьютерного моделирования, инструментов интерактивных компьютерных сред, активно используемых школьниками в дальнейшем в электронных образовательных ресурсах по всем школьным предметам, разработанных и предлагаемых школам в рамках отраслевых разработок.

В результате использования Задачника учащиеся должны прежде всего усвоить необходимый базовый уровень материала по информатике, включенного в обязательный минимум содержания предмета начальной школы, а также отдельные элементы содержания основной ступени обучения.

К общим учебным умениям, навыкам и способам деятельности, которые формируются и развиваются в рамках обучения «Информатика и ИКТ» с использованием Задачника относятся:

1. *Наблюдение* объектов окружающего мира; *обнаружение изменений*, происходящих с объектом (по результатам *наблюдений, опытов, работы с информацией*); устное описание объекта наблюдения. *Соотнесение результатов с целью наблюдения, опыта* (ответ на вопрос «Удалось ли достичь поставленной цели?») и письменное представление информации о наблюдаемом объекте, то есть – создание алгоритмической модели исследуемой задачи).
2. В процессе *компьютерного моделирования и сравнения* объектов и результатов их преобразования происходит выявление отдельных *признаков*, характерных для сопоставляемых предметов; анализ результатов сравнения (ответ на вопросы «Чем похожи?», «Чем не похожи?»). Объединение предметов по *общему признаку* (что лишнее, кто лишний, такие же, как..., такой же, как...). Различение *целого и части*. Использование компьютерной модели может сопровождаться проведением простейших *изменений* разными способами, использованием приборов и инструментов. В процессе познания свойств и качеств изучаемых объектов осуществляется сложная мыслительная деятельность, такая, например, как *интерпретация модели* в процессе конструирования алгоритма решения задачи.
3. При выполнении специальных упражнений на компьютере и компьютерных проектов формируется *умение решать творческие задачи* на уровне комбинаций, импровизаций: самостоятельно составлять *план действий* (алгоритм решения), проявлять оригинальность при решении логических задач.
4. В процессе выполнения ряда компьютерных заданий происходит развитие логического мышления, так как многие интерактивные упражнения предполагают осуществление выбора, то есть использования простейших *логических выражений* типа: «...и/или...», «если..., то...», «не только, но и...» и элементарного обоснования высказанного *суждения*.
5. Интерактивные компьютерные задания позволяют овладеть первоначальными умениями *передачи, поиска, преобразования, хранения информации, использования компьютера*; поиск (проверка) необходимой информации в интерактивном компьютерном электронном каталоге библиотеки *объектов к задачам*. Одновременно происходит овладение различными способами представления информации, в том числе – в *табличном виде, упорядочение* информации возрастанию и убыванию.

6. Специально разработанные интерактивные задания помогают получить опыт организации своей деятельности. Это конструирование алгоритма, самостоятельное установление последовательности действий при выполнении интерактивной учебной задачи на различных уровнях сложности ее представления.
7. Представленный класс упражнений и интерактивных заданий позволяет получить опыт рефлексивной деятельности. Это происходит при определении способов *контроля и оценки собственной деятельности* (ответ на вопросы «Такой ли получен результат?», «Правильно ли я делаю это?»); *нахождение ошибок* в ходе выполнения упражнения с помощью интерактивного экранного помощника и их *исправление*.
8. Приобретение опыта *сотрудничества* при выполнении групповых компьютерных проектов: умение договариваться, распределять работу между членами группы, оценивать свой личный вклад и общий результат деятельности.

Структура Задачника

Интерактивный задачник по информатике для младших школьников представляет собой комплекс модулей, объединенный интегрирующей оболочкой и состоит из следующих программных модулей:

1. Комплект модулей виртуальных лабораторий (6 штук) с банком упражнений.
2. Инstrumentальные средства педагога (ИСП), объединяющие инструменты анализа рейтинга учащихся, редактор задач, регистрация рабочего места учащегося в сетевой версии Задачника, инструменты доступа к папкам решений задач учащихся, инструмент назначения задач учащимся на рабочее место.
3. Инstrumentальные средства учащегося (ИСУ), объединяющие информационный инструмент личного портфолио учащегося (папка решений задач) и инструмент регистрации в виртуальной лаборатории рабочего места ученика.
4. Интегрирующая оболочка, позволяющая использовать все виртуальные лаборатории как единый продукт.

Комплект модулей виртуальных лабораторий

Каждая виртуальная лаборатория (ВЛ) – это компьютерная среда, реализованная как исполнитель команд в реальном времени. ВЛ позволяет ученику средствами интерактивных объектов на экране, реализующими компьютерную модель исполнителя, выстроить последовательность действий/команд для некоторого исполнителя и пронаблюдать за ее исполнением. Всего реализовано шесть видов исполнителей, каждый из которых позволяет выполнить задания трех уровней сложностей, на каждом уровне предусмотрена демонстрационная версия выполнения одного задания для исполнителя.

Интерактивный задачник по информатике для младших школьников реализован как комплекс из 6-ти виртуальных лабораторий:

1. Переливания;
2. Переправы;
3. Взвешивания;
4. Черные ящики;
5. Перекладывания;

6. Разъезды.

Главными особенностями дизайн экранного представления ВЛ (экранный интерфейс пользователя ВЛ) являются:

1. Отсутствие необходимости клавиатурного набора команды: каждая команда для исполнителя представлена либо пунктами меню на экране ВЛ, либо формируется на основе манипуляции с визуальными объектами исполнителя на экране (что позволяет решать задачи в интерактивном режиме и младшим школьникам с помощью управления манипулятором «мышь», что практически не требует предварительного специального обучения экранному интерфейсу).
2. Реалистичность экранного изображения исполнителей (это герои сказок и привычные предметы окружающего мира) помогает ребенку осуществить подход к решению задачи от образного представления к экспериментально-модельному, описанному как формальные команды для исполнителя.
3. Несколько экранных форм представления записи решения задачи формальными средствами помогают ученику выбрать пути построения решения задачи более доступным для него формальным языком: экран визуальных образов и экранных манипуляций с ними, экран табличного представления состояния объектов исполнителя, экран набора команд исполнителю как алгоритм его работы.
4. Возможности отладки решения задачи с помощью инструментов редактирования формальной записи решения и программными средствами Задачника, а также визуализации отредактированной записи решения задачи выполнением шага решения на экране с изменением состояния объектов исполнителя.
5. Возможность экранного редактирования - исправления условия задачи и возможность формирования нового условия задачи учителем на основе заполнения специально предусмотренной экранной реализации - карты задачи, а также возможность формирования учителем индивидуальной подборки задач и ведение портфолио ученика – личной папки учащегося в каталоге группы учащихся, то есть состояния решения учеником каждой задачи в файле решения из предложенной ему индивидуальной подборки задач.
6. Визуальное представление на экране рейтинга успехов ученика и группы учащихся на основе констатации решения задач из предложенной ученику подборки по каждой ВЛ.

Типовой экран ВЛ

Модель экрана ВЛ предполагает единый дизайн реализации. Общий размер окна ВЛ 1024Х768 пикселей.

Схема экрана дана ниже:



Верхняя горизонтальная строка - это меню команд исполнителя.

Три экрана для представления интерфейсов работы с исполнителем пользователя: левое окно (ЛО), среднее окно (СО), правое окно (ПО).

Каждое окно имеет фиксированный стационарный размер по вертикали, разделительную вертикальную линию (сплиттер), и элемент управления размерами окна по горизонтали слева направо – закрытие окна, справа – налево – закрытие окна.

В интерфейсе лаборатории предусматриваются три режима построения последовательности шагов решения задачи:

1. Визуальное представление объектов исполнителя (анимации) с кнопками подачи прямых команд исполнителю. Нажатие на кнопку в каждом случае приводит к немедленному выполнению команды. Каждая команда выполняется визуально, т.е. как анимированное изменение состояния объектов.
2. Табличная форма записи алгоритма, представляющая собой табличную запись состояния объектов. В этом режиме отображения должны присутствовать кнопки пошагового добавления и редактирования строк таблицы. Переход (изменение параметров) между строками таблицы всегда выполняется только допустимыми действиями – командами исполнителя.

3. Алгоритмическая форма представления – в виде текста, описывающего алгоритм на языке команд исполнителей (ЯКИ). В этой форме представления должны быть кнопки управления исполнением (пошаговое или пакетное), добавления и редактирования дополнительных конструкций – структуры «Повторить N раз», «Повторять пока» и «Выполнить если», вывода сообщения на экран визуального отображения.

Общий принцип организации визуализации экрана – сохранение реалистичности визуального образа и узнаваемой динамики его анимации на экране. Основным требованием к каждой анимации является выполнение динамичного преобразования объекта на экране как шага анимации для отображения движения объектов исполнителя как результата выполнения команды.

Все три представления во время работы используются согласовано: выполнение прямых команд приводит к появлению записей в таблице и алгоритме, исполнение алгоритма приводит к отображению действий на экране и изменению параметров в таблице.

Каждая форма отображения последовательности действий отображается на экране в отдельной части рабочего окна лаборатории, выделенной как отдельный фрейм. В интерфейсе каждой лаборатории предусматриваются возможности «свернуть» и «развернуть» любую из форм представления – для работы с оставшимися (одной, двумя или всеми тремя формами).

В верхней части экрана лаборатории отображаются общие кнопки управления задачей: возврат к исходному условию, сохранение текущего решения, загрузка решения (одного из ранее подготовленных или демонстрационных), условие задачи (если задача была поставлена изначально).

Также предусмотрены кнопки общих действий:

1. Просмотра рейтинга решения текущей задачи (зачитываются удачные попытки решения задачи, успешность решения задачи для каждого ученика)
2. Вызов учителем настроек ВЛ - локальной или сетевой режим работы. Настройка сохраняется в реестре и лаборатория по умолчанию пытается в следующий раз работать по выбранной схеме.

В нижней части экрана дана строка состояний - отображаются сообщения системы о состоянии выполнения команд.

Комплектация каждой лаборатории предусматривает наличие отдельной копии Банка задач с типовыми заданиями и заложенной типовой траекторией их выбора для решения (подборки заданий). Такой подход позволяет использовать каждую лабораторию как отдельный продукт.

Лаборатории предполагают работу как свободную (т.е. вне поставленной задачи и критерии оценки решения), так и с назначенной преподавателем задачей.

В случае «свободной» работы без привязки к классу ученик может выбрать и выполнить задачу из общей траектории, но результат не учитывается в общей рейтинговой таблице, а учитывается в локальной папке ученика.

Каждая задача в рамках лаборатории описывается визуальным рядом с анимациями, предусматривающими:

1. Набор типовых (предусмотренных при создании) визуальных объектов и формальных способов представления решения (таблица и набор команд).
2. Начальное состояние объектов на экране.
3. Целевые характеристики решения (состояние объектов, количество шагов в записи решения, типовые конструкции в записи решения)
4. Дополнительно задача может сопровождаться текстом – подсказкой и образцом решения.
5. Демо-версия отдельных задач на каждый уровень сложности в конкретной ВЛ. Демо-версия подразумевает просмотр задачи без управления объектами в просмотром режиме по шагам целиком.

Решением задачи считается представленный учеником формальный способ представления решения, описывающий алгоритм управления исполнителем, приводящий к решению задачи. Оценка решения задачи выполняется автоматически, по достижении во время выполнения нужных целевых характеристик решения задачи. О достижении результата среда виртуальной лаборатории автоматически сообщает ученику в строке состояния.

Во время работы можно сохранить решение (т.е. формальное представление алгоритма решения) – оно сохраняется в личном портфолио ученика с названием задачи, датой и временем ее сохранения. Для просмотра решения предусмотрен доступ к сохраненному решению в портфолио ученика как самого ученика, так и учителя.

К каждой лаборатории предусматриваются три различных режима представления решения для каждой задачи на экране ВЛ :

Режим 1

Предлагает решать задачу только с помощью визуального представления, прямыми командами, в течение не более 15 минут. В этом случае предполагается использование отображения визуального представления с алгоритмическим описанием.

Режим 2

Предусматривает поиск решения с помощью изучения таблицы изменения параметров и написание несложных командных последовательностей.

Режим 3

Предусматривает выполнение некоторого количества шагов, т.е. решаемые составлением последовательности команд для исполнителя ВЛ (алгоритма) и отслеживанием его работы по таблице и визуально.

Пользователю доступен любой из режимов, учитель может назначать ученику в задаче тот режим, который он считает наиболее эффективным, что влечет за собой закрытие некоторых окон или их не активность в режиме отработке решения задачи учеником.

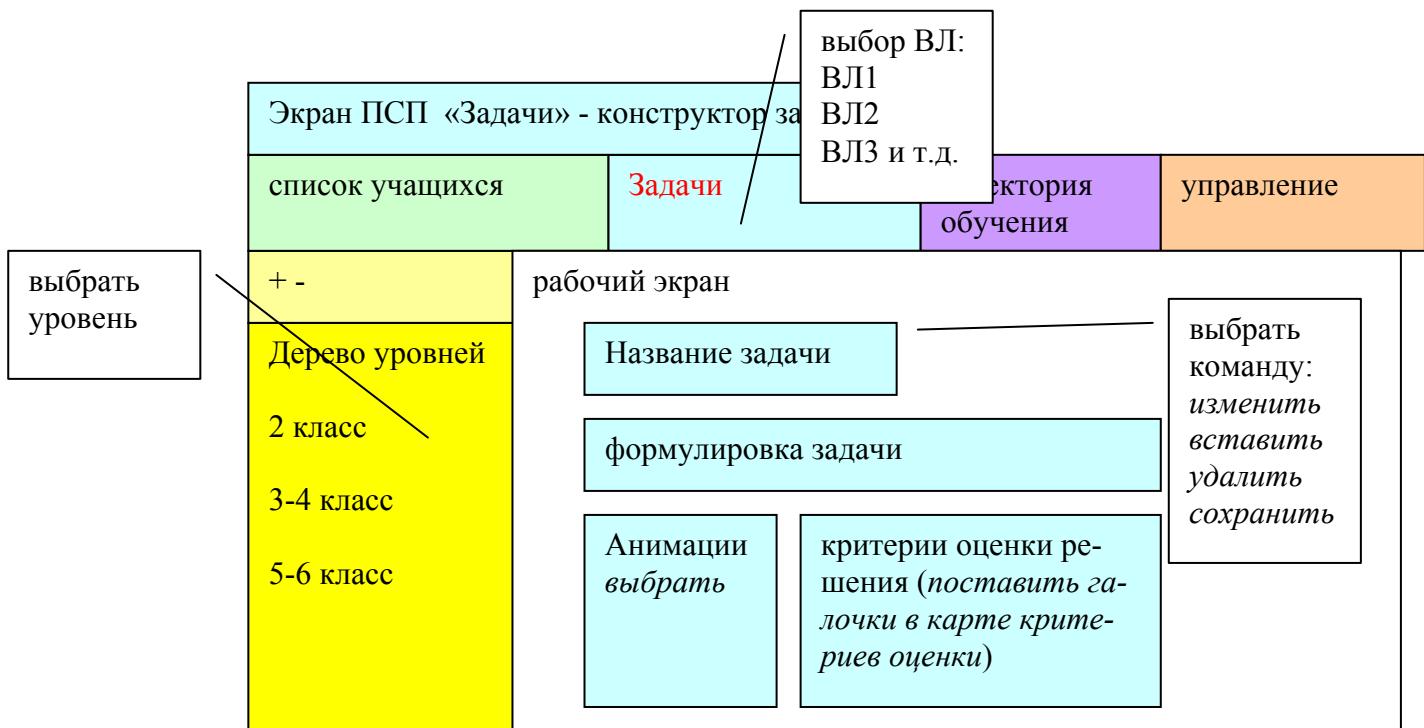
Банк задач виртуальных лабораторий

Всего в банке задач представлено более 100 задач, ранжированных по трем уровня сложности.

Тип задания	Уровень сложности задания (классы)	Кол-во заданий	Всего в типе
Демонстрация с алгоритмом	2	8	24
	3-4	9	
	5-6	7	
задача	2	23	82
	3-4	29	
	5-6	30	
всего			106

Подробное описание всего дидактического материала, включающего описание всех задач и разборы их решения, рекомендации по оценке для рейтинга, а также состав языка команд исполнителя для задач дано в «Карте задач виртуальной лаборатории».

Задачи в банке задач могут дополняться и редактироваться учителем.



Экраны редактора задач предусматривают следующие инструментальные возможности, отраженные на схеме.

Инструмент создания/редактирования Задачи предусматривает создание заданий на основе свойств виртуальной лаборатории.

Учитель выбирает режим «Упражнение», далее в меню выбора ВЛ определяет ту, в которой он будет редактировать/создавать упражнение.

Затем, в режиме редактирования упражнения он работает с экраном редактора упражнений и должен установить следующие категории записей:

1. Ввод названия задания.
2. Примерная сложность задания.
3. Текст задания для ученика.
4. Редактирование состава объектов – перетаскиванием их из общей палитры на поле.
5. Редактирование состояний объектов (если это необходимо) указанием диапазона значений параметров.
6. Описание параметров решения как известных целевых значений: количества шагов, типовых конструкций, количества команд.

Специализированные функции инструмента создания заданий зависят от каждой конкретной лаборатории и описываются вместе с ней.

Поля для каждой задачи:

1. Состав объектов.
2. Границные условия вариации параметров при формировании задачи.
3. Верное решение: количество шагов, обязательные команды или конструкции, количество команд.

Для работы с редактором задач учителю предложены готовые тексты задач с решениями. Они представлены в Картах задач всех лабораторий и отмечены как «рекомендованы учителю». Такие задачи не реализованы в среде ВЛ, поскольку предполагается, что учитель самостоятельно использует их для внедрение в ВЛ через редактор задач.

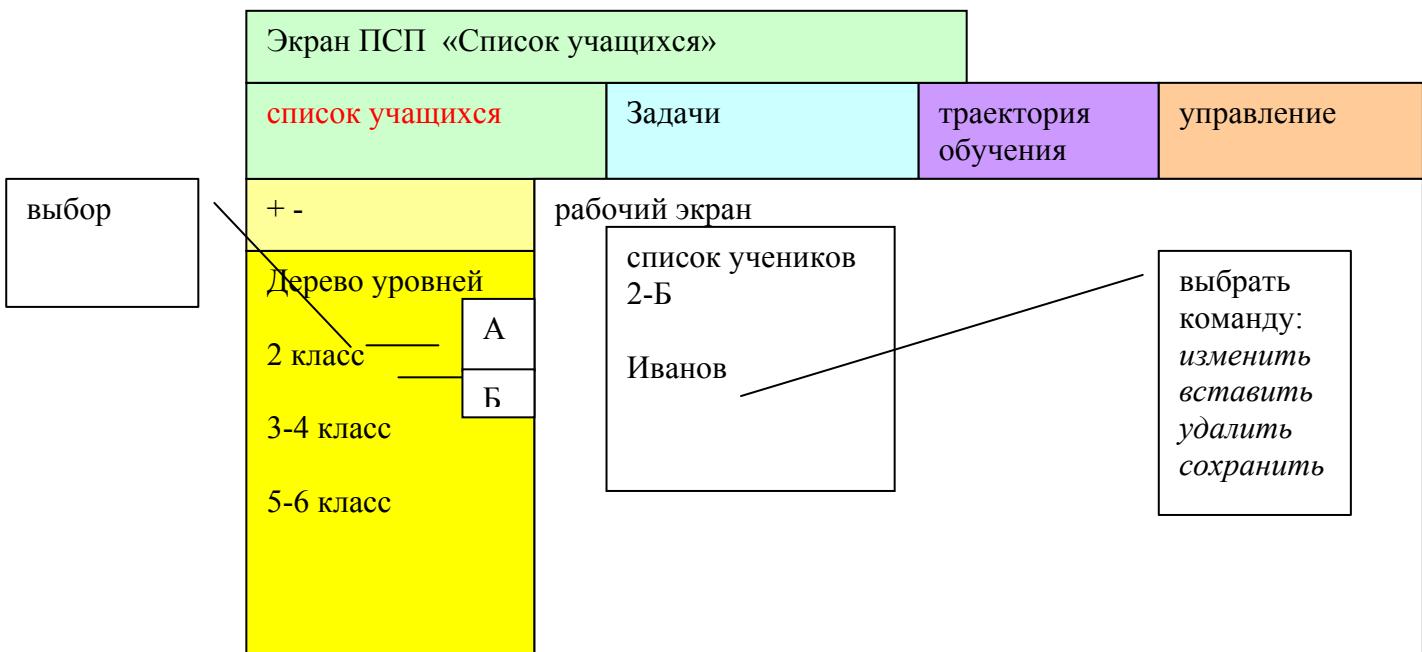
Инструментальные средства педагога (ИСП)

Инструментальные средства педагога – модуль, объединяющий в себе функции электронного журнала, средства создания и редактирования задач, а также управления индивидуальными папками учащихся.

Изначально предполагается, что управление комплексом лабораторий выполняет один учитель, поэтому доступ к ИСП осуществляется на уровне регистрации педагога в Задачнике. При начале работы учитель вводит имя и пароль, проверяемые стандартными средствами Задачника.

Основные функции учителя в работе с Задачником делятся на следующие основные группы:

1. Управление *списком учащихся*:
 - a. Ведение списков учащихся и их групп/классов
 - b. Управление отдельными записями об учащихся.
 - c. Выполнение групповых операций по управлению списками учащихся
 - d. Экспорт и импорт данных учащихся.

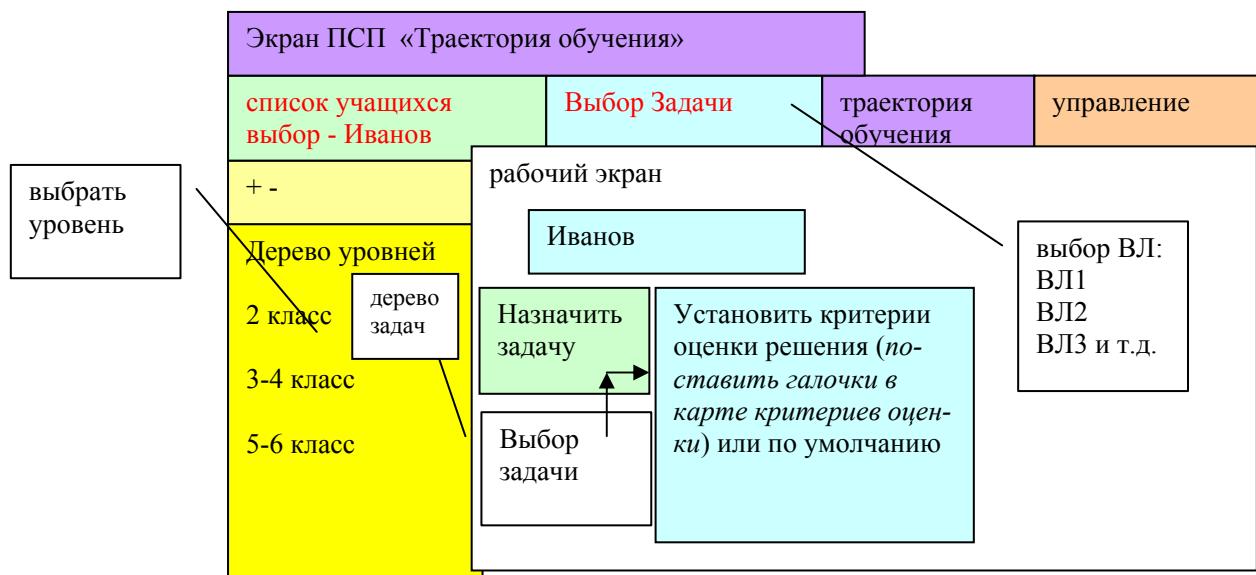


2. Управление банком задач (см. 2.2).

- Просмотр существующих и конструирование новых задач на базе существующих лабораторий-исполнителей.
- Классификацию задач по типам и уровням сложности.
- Экспорт и импорт задач

3. Управление индивидуальными и групповыми учебными траекториями.

- Назначение групп задач группам учеников, изменение назначений
- Просмотр результатов работы отдельного ученика – по пройденным задачам (в форме таблиц и диаграмм), просмотр сделанных учеником решений.
- Просмотр накопленных рейтингов группы учеников (в форме таблиц и диаграмм)
- Просмотр статистики использования отдельной задачи (в форме таблиц и диаграмм).



4. Технические и организационные функции – изменение реквизитов учетной записи учителя (пароля), учащегося, текущего учебного года, резервирование и восстановление учетных файлов группы учащихся.

О каждом ученике вводятся данные:

1. Фамилия, имя, отчество
3. Текущий номер класса.
4. Текущая буква класса.
5. Поле примечаний

О результатах работы учеников (таблица заполняется автоматически):

1. Дата и время начала попытки решения.
2. Дата и время окончания попытки решения.
3. Найдено ли решение.
4. Само решение.
5. Вклад в рейтинг.

О каждой задаче:

1. Состав объектов
2. Граничные условия вариации параметров при формировании задачи.
3. Критерии верного решения: количество шагов, обязательные конструкции, количество команд.

Дополнительно используются:

1. Таблица групп (название группы, список ее учеников)
2. Таблица назначения задач группам учеников/отдельным ученикам через зарегистрированные рабочие места.

Интерфейс инструментальных средств педагога предусматривает минимальное количество действий для выполнения операций, смысловую группировку функций, автоматическое отслеживание ошибочных действий.

Интерфейс ИСП реализуется в виде общего окна с тремя закладками-группами функций и сгруппированными списками объектов на каждой странице.

Выбор объекта (или группы объектов) с левой стороны рабочей области должен приводить к появлению его свойств в правой части. Операции над списками и группами объектов должны выполняться в левой части, операции над свойствами объектов – в правой.

Инструментальные средства ученика (ИСУ)

Инструментальные средства ученика соединяют в себе несколько инструментов, позволяющих организовать индивидуальную работу с ВЛ каждому ученику или бригаде учеников на отдельном рабочем месте.

ИСУ позволяют получить доступ ко всем инструментам ВЛ, имеющимся на локальной рабочей машине, просмотреть достигнутые результаты (т.е. накопленные рейтинги и решенные задачи), сохранять решения задач и в дальнейшем к ним обращаться.

ИСУ также показывает ученику назначенные и не решенные на момент входа в систему задачи исходя из личной траектории ученика.

Работа с ИСУ начинается с регистрации - выбора класса и ввода данных ученика – для получения доступа к индивидуальным данным.

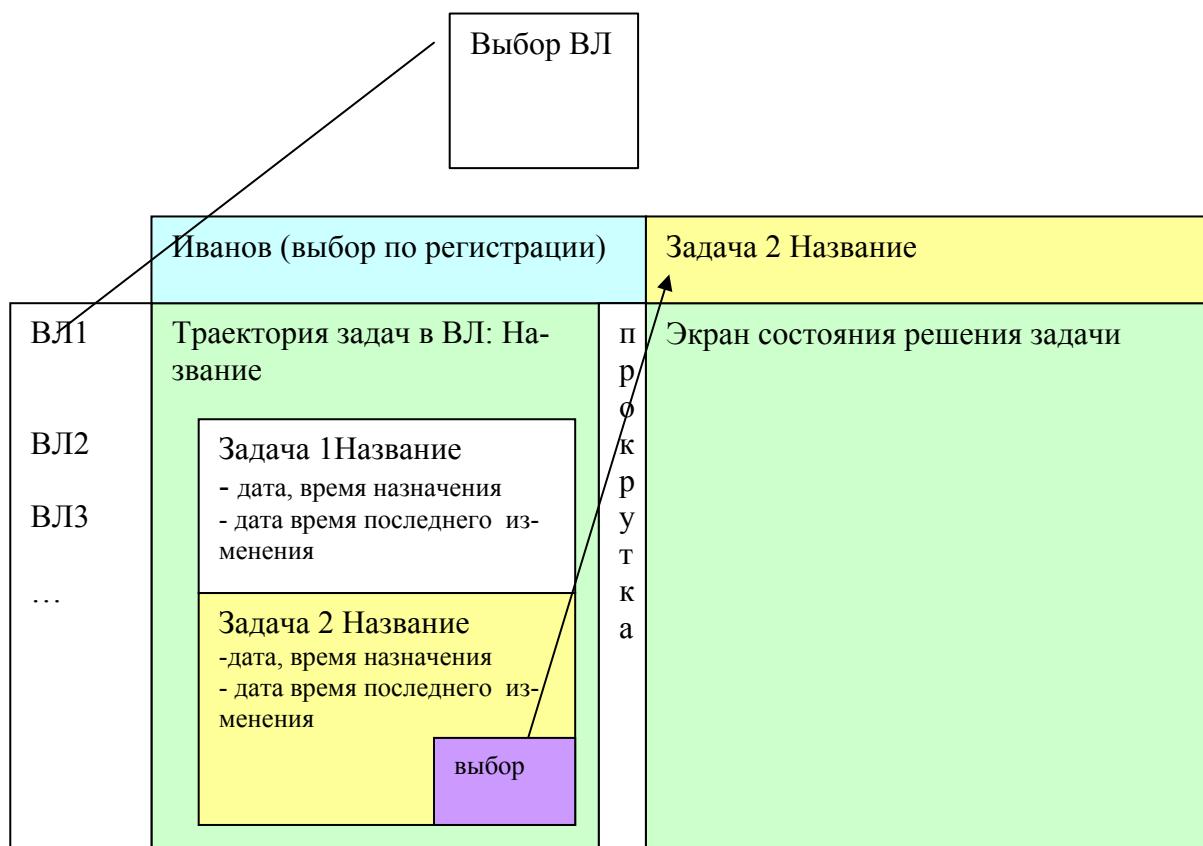
В основном рабочем окне ученика выделено на отдельные страницы с закладками три группы функций:

1. Выбор задачи для решения из общего списка, сгруппированного по отдельным лабораториям. В каждом списке ученик видит только доступные ему задачи – т.е. те, которые он решил или те, которые он может начать решать сейчас.
2. Выбор сохраненного решения для просмотра и редактирования. В этом списке присутствуют те задачи, решение которых ученик сохранил (чтобы закончить позднее) и решения, подготовленные для ознакомления педагогом.
3. Просмотр рейтинга ученика: общего и по каждой виртуальной лаборатории.

Для эффективной организации работы в начальной школе каждая задача в списке должна отображаться крупной картинкой-кнопкой, сопровождаемой подписью – названием задачи.

Решенные и не решенные задачи должны отличаться фоном отображения кнопки.

Задача может быть сопровождена подсказкой или готовым решением.



Рейтинговая система учащихся

Проверка и оценивание результатов обучения являются существенной составляющей учебного процесса.

В Задачнике предусмотрена система оценивания достижений учащегося по итогам выполнения задач, построенная на принципе соревнования – рейтинговая система. Она вносит в работу детей большой мотивационный потенциал. Оценить уровень творческого развития ребенка в рамках его алгоритмической мыслительной деятельности – дело не простое. Использование рейтинговой системы вместо оценочной, то есть продолжительное накопление баллов по итогам успешного конструирования решения, позволяет поставить учащихся в рамки состязания, мотивирует к прохождению всех уровней и типов задач, вносит в работу дух состязательности и стимулирует детей к достижению успеха.

Контроль и оценка рассматриваются как одно из средств формирования положительных мотивов учения и готовности учеников к самоконтролю. В заданиях ученику предоставляется полная свобода в выборе алгоритма их решения и используемого для этого инструментария. Вместо пошаговой подсказки, снижающей степень активности и самостоятельности, предусматривается возможность демонстрации компьютером выполнения решения – возможность наблюдать динамику решения задачи с помощью экранных объектов (динамическая среда). Контроль правильности производится при этом по конечному результату и выполняется автоматически накопление баллов по итогам решения в банке учащихся.

Все задания, выполняемых учащимися в процессе работы с Задачником, проверяются компьютером автоматически, что обеспечивает объективность оценки, снижает уровень тревожности, прямо или косвенно способствует формированию у каждого ученика адекватной самооценки, освобождает учителя от рутинной работы по проверке выполненных заданий.

Задания, выполненные каждым учеником, хранятся в его индивидуальном портфеле – специальной папке на одном из сетевых ресурсов. Результат выполнения задания в любой лаборатории-конструкторе записывается как цифровой учебный объект в одном из предусмотренных для этого форматов.

Результаты деятельности каждого ученика регистрируются в классном журнале – электронной базе данных, снабженной необходимыми средствами статистического анализа и графического представления результатов учеников/ групп учеников в форме диаграмм.

Классный журнал дает учителю наглядное представление об успешности продвижения каждого ученика по своей образовательной траектории, а также степень усвоения материала в целом по темам и разделам курса. Это позволяет учителю корректировать индивидуальные образовательные траектории учащихся с учетом накопленного в базе данных опыта, прогнозировать сложность, степень усвоения материала и время на его проработку в будущем.

Таким образом, организация контроля компьютерными средствами не только облегчает труд учителя, но и позволяет повысить качество всего учебного процесса в целом, реализовать принцип индивидуализации обучения.

Предложенная система оценивания и контроля знаний и достижений учащихся позволяет организовать в школе проведение олимпиады по заданиям, разработанным учителями и встроенным в открытую систему заданий, предусмотренную в Задачнике.

Виртуальные лаборатории

Каждая виртуальная лаборатория содержит банк задач. Его реализация на экране лаборатории использует медиа объекты исполнителя и предназначена для решения задач по темам с помощью «живых» прототипов из окружающего мира, которые дети любят, не боятся их и охотно с ними общаются. Данный подход позволяет моделировать на компьютере логические и алгоритмические задачи.

В каждой виртуальной лаборатории банк задач представлен задачами нескольких типов, ранжированных по трем уровням сложности.

Для каждой задачи, в свою очередь, составлена " Карта задачи ", которая включает в себя следующие составные части:

- **уровень сложности** задачи в привязке к классу ступени общего образования (2, 3-4, 5-6 классы)
- **название задачи;**
- **вид задачи**, указывающий привязку к методу решения;
- описание **решения задачи** традиционным текстовым способом **с использованием таблицы** состояния исполнителя по шагам решения;
- описание Языка Команд Исполнителя (**ЯКИ**) для Исполнителя виртуальной лаборатории
- **алгоритмическая форма решения** задачи, составленная на **ЯКИ** – в виде команд-шагов, описывающего алгоритм решения, при этом каждый шаг решения снабжен номером по порядку, начиная с 1;
- **критерий оценки решения** для формирования индивидуального рейтинга ученика – правильное решение «1», отсутствие решения – «0», и дополнительный балл за оптимальное решение, которое устанавливается на основе количества шагов для достижения решения.

Карта задач виртуальной лаборатории «Переливания»

Аннотация к задачам из ВЛ «Переливания».

Тема учебного плана (и/или урока), по которой целесообразно использование данного ресурса: «Алгоритмизация» («Алгоритмы и исполнители»), «Моделирование», «Решение логических задач». Не все в нашей жизни можно потрогать руками. Некоторые проблемы успешно решаются при хорошо развитом абстрактном мышлении.



Задачи на переливания помогают детям виртуально, без опоры на реальные объекты, оперировать такими сложными абстрактными понятиями, как «ёмкость сосуда», «единицы измерения объёма», «часть и целое»; моделировать решение с помощью нескольких сосудов. Решение этого типа задач так же способствует более интенсивному формированию словесно-логического мышления, которое связано с использованием и преобразованием понятий.

На базе виртуальной лаборатории «Переливания» предполагается решать несколько типов задач.

Задачи 1-го типа. Открытая система. Количество воды не ограничено. В задачах этого типа задействуются источник (И) и сток (С). Предлагается 6 уровней сложности.

Задачи 2-го типа. Замкнутая система. Деление жидкости в сосуде(ах) с помощью дополнительных сосудов. В задачах этого типа источник (И) и сток (С) не задействуются.

Задачи 3-го типа. Замкнутая система. Деление жидкости в сосуде(ах) с помощью дополнительных сосудов. В задачах этого типа источник (И) и сток (С) не задействуются.

Использование виртуальной лаборатории не сводится к решению задач перечисленных трех типов. Учитель может строить аналогичные модели и для показа подобия логических механизмов и алгоритмов задач на переливание и, например, задач с песочными часами. При этом учитель должен подчеркнуть как сходство моделей, так и их отличия. Сопоставление подобных моделей способствует развитию абстрактного мышления учащихся, так как требует рассмотрения сосуда не только как емкости с жидкостью, но и как обобщенного контейнера, обладающего рядом задаваемых параметров.

Общее описание задач ВЛ

Имеется Исполнитель, который занимается отмериванием того или иного количества жидкости. У него есть источник жидкости (И), количество жидкости в котором не ограничено, сток (С) и несколько (в данном представлении ВЛ даны две, три или четыре) емкости (бидоны или бутылки). Емкости представлены как параметры задачи: А и Б, А, Б и В или А, Б, В и Г. Основываясь на личном опыте, наблюдая объекты окружающего мира, сравнивая и обобщая полученные результаты, дети выстраивают алгоритмическую модель решения исследуемой задачи.

Связь визуального ряда объектов ВЛ «Переливания» с типовыми командами управления ими представлена в таблице.

Анимация	Типовые команды ЯКИ исполнителя	Математическое представление и ограничения
Объекты «ёмкости»	< налить > : [X], [n]	Инициализация параметров: выбор буквенного символа (обозначения) емкости и количества (n) жидкости (на примере единицы

<ul style="list-style-type: none"> • бутылки, бидоны с мерной шкалой <p>«источник жидкости»</p> <ul style="list-style-type: none"> • кран • бутылка • бидон <p>«сток»</p> <ul style="list-style-type: none"> • на усмотрение художника <p>Действия</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i><перелить></i>: <p>Налить из одной ёмкости в другую указанное число литров</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i><налить></i> <p>Наполнить ёмкость жидкостью указанным числом литров</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i><вылить></i> <p>Вылить указанное число жидкости из ёмкости</p>	<p><i><перелить></i> : [X] , [Y] , [n]</p> <p><i><вылить></i> : [X], [n]</p>	<p>емкости - литр) при условии, что $n \leq K$, где K- заданная емкость сосуда по условию задачи.</p> <p>Переприсваивание параметров согласно указанному порядку «из» (X) «в» (Y) по команде <i><перелить></i></p> <p>$X := X - n$ при выполнении условия, что $(X - n) \geq 0$</p> <p>$Y := Y + n$ при условии, что $(Y + n) \leq$ заданной емкости сосуда по условию задачи</p> <p>Переприсваивание параметра, обозначающего емкость по правилу:</p> <p>$X := X - n$ при выполнении условия, что $(X - n) \geq 0$</p>
---	--	---

Редактирование собственной задачи.

- Присвоить каждой бутылке (бидону) «название» А и Б или А, Б и В или А, Б, В, Г (параметры X, Y в командах ВЛ «Переливания»)
- Определить ёмкость каждого сосуда числами (параметр n)

[A] – первый сосуд, ёмкостью K литров, полный/пустой;

[B] – второй сосуд, ёмкостью L литров, полный/пустой;

[B] – третий сосуд, ёмкостью M литров, полный/пустой;

[Г] – четвертый сосуд, ёмкостью N литров, полный/пустой

Построить решение с использованием типовых команд ЯКИ

Задать оценивание решения задачи (1 балл – решено, 2 балла- оптимальное решение за минимальное количество шагов – это количество также задается автором задачи, например, не более 8 шагов)

Демо-задача это автоматическая прокрутка заложенной в лаборатории задачи с пошаговым автоматическим выводом на одном экране решения синхронно в трех видах – визуальный ряд шагов решения синхронизирован по шагам с табличным представлением и представлением решения на ЯКИ.

То есть синхронно в окнах «Табличное представление решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

Таблица структурирования задач по уровням сложности

ВЛ "Переливания"			
Название задачи	Экранный вариант условия задачи (присутствует на экране по умолчанию)	Уровень сложности (1-2-3) / класс	Кол-во задач
1-Демонстрация с алгоритмом			
"Добрая хозяйка" -	Хозяйка отжала в две бутылки растительное масло: в одну – 8 литров, другую – 3 литра. Третья бутылка на 5 литров осталась у неё пустая. Перед праздником хозяйка решила одолжить 6 литров масла соседке. Как она это сделала, если меркой могли служить только те же три бутылки?	1/ 2класс	1
1-задача			
1. "Добрая хозяйка"	Хозяйка отжала в две бутылки растительное масло: в одну – 8 литров, другую – 3 литра. Третья бутылка на 5 литров осталась у неё пустая. Перед праздником хозяйка решила одолжить 6 литров масла соседке. Как она это сделала, если меркой могли служить только те же три бутылки?	1/ 2класс	2
2. "Как хозяйки молоко делили"	Две хозяйки купили 8 литров молока. Одной хозяйке 5 литров молока налили в шестилитровый бидон, другой – 3 литра в пятилитровый бидон. Дома они решили разделить всё молоко поровну, по 4 литра, пользуясь ещё одним двухлитровым бидоном. Как они это сделали?	1/ 2класс	2
2-Демонстрация с алгоритмом			
"Деление на равные части"	Как разделить подсолнечное масло, до краев налитое в восьмилитровый бидон, на две равные части по 4 литра, если кроме этого бидона имеется только два пустых бидона на 5 литров и 3 литра?	2/ 3-4класс	1
2-задача			
1. "Деление на равные части"	Как разделить подсолнечное масло, до краев налитое в восьмилитровый бидон, на две равные части по 4 литра, если кроме этого бидона имеется только два пустых бидона на 5 литров и 3 литра?	2/ 3-4класс	3
2. "Урожай мёда"	У пасечника 12 литров мёда. Он решил отлить от этого количества половину. Но у него нет сосуда вместимостью 6 литров, зато есть два других пустых сосуда: один – вместимостью 8 литров, а другой – вместимостью 5 литров. Каким образом перелить 6 литров мёда в восьмилитровый сосуд? Какое наименьшее количество переливаний необходимо при этом сделать?	2/ 3-4класс	3
3. "Подарок от коровы Мурки"	Кот Матроскин надоил от своей коровы Мурки 12 литров молока. Помоги ему разлить в два пятилитровых бидона по 4 литра молока для дяди Фёдора и Печкина с помощью ещё одного пустого бидона ёмкостью 3 литра.	2/ 3-4класс	3

3-Демонстрация с алгоритмом			
"Наливаем воду 1"	Как, имея два бидона ёмкостью 3 и 5 литров, набрать из водопроводного крана 7 литров воды?	3/ 5-6класс	1
3-задача			
1. "Наливаем воду 1"	Как, имея два бидона: один пустой, ёмкостью 3литра, и второй, полный, ёмкостью 5 литров, набрать из водопроводного крана 7 литров воды?		
2. "Наливаем воду 2"	Как, имея два пустых бидона ёмкостью 5 и 8 литров, набрать из водопроводного крана 3 литра воды?	3/ 5-6класс	3
3. "Наливаем воду 3"	Есть 2 пустых бидона ёмкостью 3 и 8 литров. Как с помощью только этих сосудов набрать из водопроводного крана 7 литров воды?		

Таблица разбора решения задач

1-Демонстрация с алгоритмом:																						
"Добрая хозяйка"																						
<p>Хозяйка отжала в две бутылки растительное масло: в одну – 8 литров, другую – 3 литра. Третья бутылка на 5 литров осталась у неё пустая. Перед праздником хозяйка решила одолжить 6 литров масла соседке. Как она это сделала, если меркой могли служить только те же три бутылки?</p>																						
Формализация условия задачи <p>Дано:</p> <p>[А] – первая бутылка, ёмкостью 8 литров, полная масла;</p> <p>[Б] – вторая бутылка, ёмкостью 3 литра, полная масла;</p> <p>[В] – третья бутылка, ёмкостью 5 литров, пустая;</p>																						
<p>Пользуемся командой</p> <p><перелить> – наливть из одного сосуда в другой указанное число литров</p> <p>Табличное представление решения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Операция</th> <th colspan="3">Ёмкость</th> </tr> <tr> <th>8 л</th> <th>3 л</th> <th>5 л</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>До переливания</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1-е переливание</td> <td>8</td> <td>$3 - 3 = 0$</td> <td>$0 + 3 = 3$</td> </tr> <tr> <td>2-е переливание</td> <td>$8 - 2 = 6$</td> <td>0</td> <td>$3 + 2 = 5$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Алгоритмическое представление решения</p> <p>начало :</p>				Операция	Ёмкость			8 л	3 л	5 л	До переливания	8	3	0	1-е переливание	8	$3 - 3 = 0$	$0 + 3 = 3$	2-е переливание	$8 - 2 = 6$	0	$3 + 2 = 5$
Операция	Ёмкость																					
	8 л	3 л	5 л																			
До переливания	8	3	0																			
1-е переливание	8	$3 - 3 = 0$	$0 + 3 = 3$																			
2-е переливание	$8 - 2 = 6$	0	$3 + 2 = 5$																			

1. < перелить > : [Б] , [В] , [3]

2. < перелить > : [А] , [В] , [2]

конец

Оптимальное решение – 2 шага

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО
1. Выливаем из трёхлитровой бутылки (Б) всё масло в пятилитровую (В).
2. Доливаем из восьмилитровой бутылки (А) масло в пятилитровую бутылку (В).

Синхронно в окнах «Табличное представление решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

1-задача:

2 класс, 1 уровень сложности

1

"Добрая хозяйка"

Хозяйка отжала в две бутылки растительное масло: в одну – 8 литров, другую – 3 литра, а третья бутылка на 5 литров осталась у неё пустая. Перед праздником хозяйка решила одолжить 6 литров масла соседке. Как она это сделала, если меркой могли служить только те же три бутылки?

Формализация условия задачи

Дано:

[А] – первая бутылка, ёмкостью 8 литров, полная масла;

[Б] – вторая бутылка, ёмкостью 3 литра, полная масла;

[В] – третья бутылка, ёмкостью 5 литров, пустая;

Пользуемся командой

< перелить > – налить из одного сосуда в другой указанное число литров

Табличное представление решения:

Операция	Ёмкость		
	8 л	3 л	5 л

До переливания	8	3	0	
1-е переливание	8	$3 - 3 = 0$	$0 + 3 = 3$	
2-е переливание	$8 - 2 = 6$	0	$3 + 2 = 5$	

Алгоритмическое представление решения

начало :

1.< перелить > : [Б] , [В] , [3]

2.< перелить > : [А] , [В] , [2]

конец

Оптимальное решение – 2 шага

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

1. Выливаем из трёхлитровой бутылки (В) всё масло в пятилитровую (Б).

2. Доливаем из восьмилитровой бутылки (А) масло в пятилитровую бутылку (Б).

Синхронно в окнах «Табличное представление решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2.

"Как хозяйки молоко делили"

Две хозяйки купили 8 литров молока. Одной хозяйке 5 литров молока налили в шестилитровый бидон, другой – 3 литра в пятилитровый бидон. Дома они решили разделить всё молоко поровну, по 4 литра, пользуясь ещё одним двухлитровым бидоном. Как они это сделали?

Формализация условия задачи

Дано:

[А] – первый бидон, ёмкостью 6 литров, с 5 литрами молока;

[Б] – второй бидон, ёмкостью 5 литров, с 3 литрами молока;

[В] – третий бидон, ёмкостью 2 литра, пустой;

Пользуемся командой

<перелить> – налить из одного сосуда в другой указанное число литров

Табличное представление решения:

Операция	Ёмкость		
	6 л	5 л	2 л
До переливания	5	3	0
1-е переливание	$5 + 1 = 6$	$3 - 1 = 2$	0
2-е переливание	$6 - 2 = 4$	2	$0 + 2 = 2$
3-е переливание	4	$2 + 2 = 4$	$2 - 2 = 0$

Алгоритмическое представление решения:

начало :

1.« перелить » : [Б] , [А] , [1]

2.« перелить » : [А] , [В] , [2]

3.« перелить » : [В] , [Б] , [2]

конец

Оптимальное решение – 3 шага

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО
- 1.Из пятилитрового бидона (Б) с трёмя литрами молока доливаем 1 литр в шестилитровый бидон (А).
- 2.Из шестилитрового бидона (А) выливаем в пустой двухлитровый бидон (В) 2 литра.
- 3.Выливаем двухлитровый бидон (В) в пятилитровый (Б) полностью.

Синхронно в окнах «Табличное представление решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2-Демонстрация с алгоритмом:

"Деление на равные части"

Как разделить подсолнечное масло, до краев налитое в восьмилитровый бидон, на две равные части по 4 литра, если кроме этого бидона имеется только два пустых бидона на 5 литров и 3 литра?

Формализация условия задачи

Дано:

[A] – первый бидон, ёмкостью 8 литров, полный масла;

[B] – второй бидон, ёмкостью 5 литров, пустой;

[C] – третий бидон, ёмкостью 3 литра, пустой;

Пользуемся командой

<перелить> – налить из одного сосуда в другой указанное число литров

Табличное представление решения:

Операция	Ёмкость		
	8 л	5 л	3 л
До переливания	8	0	0
1-е переливание	$8 - 5 = 3$	$0 + 5 = 5$	0
2-е переливание	3	$5 - 3 = 2$	$0 + 3 = 3$
3-е переливание	$3 + 3 = 6$	2	$3 - 3 = 0$
4-е переливание	6	$2 - 2 = 0$	$0 + 2 = 2$
5-е переливание	$6 - 5 = 1$	$0 + 5 = 5$	2
6-е переливание	1	$5 - 1 = 4$	$2 + 1 = 3$
7-е переливание	$1 + 3 = 4$	4	$3 - 3 = 0$

Алгоритмическое представление решения:

начало :

- 1.<перелить> : [A] , [B] , [5]
- 2.<перелить> : [B] , [В] , [3]
- 3.<перелить> : [B] , [A] , [3]
- 4.<перелить> : [B] , [B] , [2]
- 5.<перелить> : [A] , [B] , [5]
- 6.<перелить> : [B] , [B] , [1]
- 7.<перелить> : [B] , [A] , [3]

конец

Оптимальное решение – 7 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО
1. Из полного восьмилитрового бидона (A) и полностью наполняем пустой пятилитровый бидон (B).
2. Выливаем из наполненного пятилитрового бидона (B) три литра в пустой трёхлитровый (B).
3. Выливаем из трёхлитрового бидона (B) всё масло в восьмилитровый бидон (A).
4. Выливаем всё содержимое – 2 литра – пятилитрового бидона (B) в пустой трёхлитровый бидон (B).
5. Из восьмилитрового бидона (A) наполняем пустой пятилитровый (B).
6. Из пятилитрового бидона (B) доливаем трёхлитровый бидон (B) до конца.
7. Из трёхлитрового бидона (B) выливаем всё масло в восьмилитровый бидон (A).

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

2-задача:

3-4 класс 2 уровень сложности

1

"Деление на равные части"

Как разделить подсолнечное масло, до краев налитое в восьмилитровый бидон, на две равные части по 4 литра, если кроме этого бидона имеется только два пустых бидона на 5 литров и 3 литра?

Формализация условия задачи

Дано:

[A] – первый бидон, ёмкостью 8 литров, полный масла;

[Б] – второй бидон, ёмкостью 5 литров, пустой;

[В] – третий бидон, ёмкостью 3 литра, пустой;

Пользуемся командой

<перелить> – налить из одного сосуда в другой указанное число литров

Табличное представление решения:

Операция	Ёмкость		
	8 л	5 л	3 л
До переливания	8	0	0
1-е переливание	$8 - 5 = 3$	$0 + 5 = 5$	0
2-е переливание	3	$5 - 3 = 2$	$0 + 3 = 3$
3-е переливание	$3 + 3 = 6$	2	$3 - 3 = 0$
4-е переливание	6	$2 - 2 = 0$	$0 + 2 = 2$
5-е переливание	$6 - 5 = 1$	$0 + 5 = 5$	2
6-е переливание	1	$5 - 1 = 4$	$2 + 1 = 3$

7-е переливание	$1 + 3 = 4$	4	$3 - 3 = 0$
Алгоритмическое представление решения:			
начало :			
1.« перелить » : [А] , [Б] , [5]			
2.« перелить » : [Б] , [В] , [3]			
3.« перелить » : [В] , [А] , [3]			
4.« перелить » : [Б] , [В] , [2]			
5.« перелить » : [А] , [Б] , [5]			
6.« перелить » : [Б] , [В] , [1]			
7.« перелить » : [В] , [А] , [3]			
конец			
Оптимальное решение – 7 шагов			
Критерий оценки:			
1. правильное решение – 1 балл			
2. нет решения – 0 баллов			
Сценарий (поведение объектов на экране):			
0. На экране нарисовано о формализованное условие задачи: см. ДАНО			
1. Из полного восьмилитрового бидона (А) и полностью наполняем пустой пятилитровый бидон (Б).			
2. Выливаем из наполненного пятилитрового бидона (Б) три литра в пустой трёхлитровый (В).			
3. Выливаем из трёхлитрового бидона (В) всё масло в восьмилитровый бидон (А).			
4. Выливаем всё содержимое – 2 литра – пятилитрового бидона (Б) в пустой трёхлитровый бидон (В).			
5. Из восьмилитрового бидона (А) наполняем пустой пятилитровый (Б).			
6. Из пятилитрового бидона (Б) доливаем трёхлитровый бидон (В) до конца.			
7. Из трёхлитрового бидона (В) выливаем всё масло в восьмилитровый бидон (А).			
Синхронно в окнах «Табличное представление решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.			
По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.			
2.			
"Урожай мёда"			
У пасечника 12 литров мёда. Он решил отлить от этого количества половину. Но у него нет сосуда вместимостью 6 литров, зато есть два других пустых сосуда: один – вместимостью 8 литров, а другой – вместимостью 5 литров. Каким образом перелить 6 литров мёда в восьмилитровый сосуд? Какое наименьшее количество переливаний необходимо при этом сделать?			
Формализация условия задачи			
Дано:			

[A] – первый бидон, ёмкостью 12 литров, полный мёда;

[Б] – второй бидон, ёмкостью 8 литров, пустой;

[В] – третий бидон, ёмкостью 5 литров, пустой;

Пользуемся командой

«перелить» – налить из одного сосуда в другой указанное число литров

Табличное представление решения:

Операция	Ёмкость		
	12 л	8 л	5 л
До переливания	12	0	0
1-е переливание	$12 - 8 = 4$	$0 + 8 = 8$	0
2-е переливание	4	$8 - 5 = 3$	$0 + 5 = 5$
3-е переливание	$4 + 5 = 9$	3	$5 - 5 = 0$
4-е переливание	9	$3 - 3 = 0$	$0 + 3 = 3$
5-е переливание	$9 - 8 = 1$	$0 + 8 = 8$	3
6-е переливание	1	$8 - 2 = 6$	$3 + 2 = 5$
7-е переливание	$1 + 5 = 6$	6	$5 - 5 = 0$

Алгоритмическое представление решения::

начало :

1. «перелить» : [А] , [Б] , [8]

2. «перелить» : [Б] , [В] , [5]

3. «перелить» : [В] , [А] , [5]

4. «перелить» : [Б] , [В] , [3]

5. «перелить» : [А] , [Б] , [8]

6. «перелить» : [Б] , [В] , [2]

7. «перелить» : [В] , [А] , [5]

конец

Оптимальное решение – 7 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

1. Из полного масла бидона (А) полностью наполняем пустой пятилитровый бидон (Б).

2. Из полного пятилитрового бидона (Б) выливаем 3 литра в пустой трёхлитровый (В).
3. Из трёхлитрового бидона (В) выливаем всё масло в восьмилитровый бидон (А).
4. Из пятилитрового бидона (Б) выливаем всё содержимое – 2 литра – в пустой трёхлитровый бидон (В).
5. Из восьмилитрового бидона (А) наполняем пятилитровый (Б).
6. Из пятилитрового бидона (Б) доливаем трёхлитровый бидон (В) до конца.
7. Из трёхлитрового бидона (В) и выливаем всё масло в восьмилитровый бидон (А).

Синхронно в окнах «Табличное представление решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2

"Подарок от коровы Мурки"

Кот Матроскин надоил от своей коровы Мурки 12 литров молока. Помоги ему разлить в два пятилитровых бидона по 4 литра молока для дяди Фёдора и Печкина с помощью ещё одного пустого бидона ёмкостью 3 литра.

Формализация условия задачи

Дано:

[А] – первый бидон, ёмкостью 12 литров, полный молока;

[Б] – второй бидон, ёмкостью 5 литров, пустой;

[В] – третий бидон, ёмкостью 5 литров, пустой;

[Г] – третий бидон, ёмкостью 3 литра, пустой;

Пользуемся командой

⟨ перелить ⟩ – налить из одного сосуда в другой указанное число литров

Табличное представление решения:

Операция	Ёмкость			
	12л	5л	5л	3л
До переливания	12	0	0	0
1-е переливание	$12 - 5 = 7$	$0 + 5 = 5$	0	0
2-е переливание	$7 - 5 = 2$	5	$0 + 5 = 5$	0
3-е переливание	$2 - 2 = 0$	5	5	$0 + 2 = 2$
4-е переливание	0	$5 - 1 = 4$	5	$2 + 1 = 3$
5-е переливание	$0 + 3 = 3$	4	5	$3 - 3 = 0$
6-е переливание	3	4	$5 - 3 = 2$	$0 + 3 = 3$
7-е переливание	$3 + 3 = 6$	4	2	$3 - 3 = 0$
8-е переливание	6	4	$2 - 2 = 0$	$0 + 2 = 2$

9-е переливание	$6 - 5 = 1$	4	$0 + 5 = 5$	2	
10-е переливание	1	4	$5 - 1 = 4$	$2 + 1 = 3$	
11-е переливание	$1 + 3 = 4$	4	4	$3 - 3 = 0$	

Алгоритмическое представление решения:

начало :

- 1. < перелить > : [A] , [B] , [5] $0 + 5 = 5$
- 2. < перелить > : [A] , [B] , [5] $0 + 5 = 5$
- 3. < перелить > : [A] , [Г] , [2] $0 + 2 = 2$
- 4. < перелить > : [Б] , [Г] , [1] $2 + 1 = 3$
- 5. < перелить > : [Г] , [A] , [3] $0 + 3 = 3$
- 6. < перелить > : [B] , [Г] , [3] $0 + 3 = 3$
- 7. < перелить > : [Г] , [A] , [3] $3 + 3 = 6$
- 8. < перелить > : [B] , [Г] , [2] $0 + 2 = 2$
- 9. < перелить > : [A] , [B] , [5] $0 + 5 = 5$
- 10. < перелить > : [B] , [Г] , [1] $2 + 1 = 3$
- 11. < перелить > : [Г] , [A] , [3] $1 + 3 = 4$

конец

Оптимальное решение – 11 шагов

Критерий оценки:

1. правильное промежуточное решение (если хотя бы в одном бидоне получилось 4 литра) – 1 балл¹
2. правильное решение – 2 балла
3. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО
1. Из бидона А наполняем пустой пятилитровый бидон Б.
2. Из бидона А наполняем пустой пятилитровый бидон В.
3. Из бидона А наполняем пустой трёхлитровый бидон Г.
4. Из бидона Б доливаем до конца (1 литр) бидон Г.
5. Сливаем всё молоко из бидона Г в бидон А.
6. Из полного бидона В наливаем 3 литра в бидон Г.
7. Сливаем всё молоко из бидона Г в бидон А.
8. Выливаем из бидона В оставшееся молоко в бидон Г.

¹ Правильное промежуточное решение – если хотя бы в одном бидоне получилось 4 литра. Оптимально это может получиться после четвёртого переливания, а может и после шестого переливания.

9. В пустой бидон В наполняем полностью бидон В.

10. Из бидона В доливаем до конца (1 литр) бидон Г.

11. Сливаем всё молоко из бидона Г в бидон А.

Синхронно в окнах «Табличное представление решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

3-Демонстрация с алгоритмом:

"Наливаем воду 1"

Как, имея два бидона: один пустой, ёмкостью 3литра, и второй, полный, ёмкостью 5 литров, набрать из водопроводного крана 7 литров воды?

Формализация условия задачи

Дано:

[A] – первый бидон, ёмкостью 3 литра, пустой;

[Б] – второй бидон, ёмкостью 5 литров, полный;

[И] – источник

[C] – сток

Пользуемся командами

<перелить> – налить из одного сосуда в другой указанное число литров

<наполнить> – наполнить сосуд водой из водопроводного крана

<вылить> – вылить воду из сосуда

Табличное представление решения:

№ шага	Операция	Ёмкость	
		3л	5л
	Исходные данные	0	5
1	Переливание	$0 + 3 = 3$	$5 - 3 = 2$
2	Выливание	$3 - 3 = 0$	2
3	Переливание	$0 + 2 = 2$	$2 - 2 = 0$
4	Наливание	2	$0 + 5 = 5$

Алгоритмическое представление решения:

начало :

1. <перелить>: [Б], [А], [3]

2. < вылить>: [A], [C], [3]

3. < перелить>: [Б], [А], [2]

4. < налить>: [И], [Б], [5]

конец

Оптимальное решение – 4 шага

Критерий оценки:

1. оптимально правильное решение за 4 шага – 2 балла
2. правильное решение за большее кол-во шагов – 1 балл
3. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО
1. Из полного пятилитрового бидона (Б) наполняем трёхлитровый (А).
2. Выливаем воду из трёхлитрового бидона (А) в садовую бочку .
3. Переливаем в бидон (А) оставшиеся в пятилитровом бидоне (Б) 2 литра.
4. Ещё раз наполняем пятилитровый бидон (Б).

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

З-задача

5-6 класс 3 уровень сложности

1.

"Наливаем воду 1"

Как, имея два бидона: один пустой, ёмкостью 3 литра, и второй, полный, ёмкостью 5 литров, набрать из водопроводного крана 7 литров воды?

Формализация условия задачи

Дано:

[А] – первый бидон, ёмкостью 3 литра, пустой;

[Б] – второй бидон, ёмкостью 5 литров, полный;

[И] – источник

[С] – сток

Пользуемся командами

<перелить> – налить из одного сосуда в другой указанное число литров

<налить> – наполнить сосуд водой из водопроводного крана

<вылить> – вылить воду из сосуда

Табличное представление решения:

№ шага	Операция	Ёмкость	
		3л	5л
	Исходные данные	0	5
1	Переливание	$0 + 3 = 3$	$5 - 3 = 2$
2	Выливание	$3 - 3 = 0$	2
3	Переливание	$0 + 2 = 2$	$2 - 2 = 0$
4	Наливание	2	$0 + 5 = 5$

Алгоритмическое представление решения:

начало :

1. <перелить>: [Б], [А], [3]
2. <вылить>: [А], [С], [3]
3. <перелить>: [Б], [А], [2]
4. <налить>: [И], [Б], [5]

конец

Оптимальное решение – 4 шага

Критерий оценки:

1. оптимально правильное решение за 4 шага – 2 балла
2. правильное решение за большее кол-во шагов – 1 балл
3. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО
1. Из полного пятилитрового бидона (Б) наполняем трёхлитровый (А).
2. Выливаем воду из трёхлитрового бидона (А) в садовую бочку.
3. Переливаем в бидон (А) оставшиеся в пятилитровом бидоне (Б) 2 литра.
4. Ещё раз наполняем пятилитровый бидон (Б).

Синхронно в окнах «Табличное представление решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2.

"Наливаем воду 2"

Как, имея два пустых бидона ёмкостью 5 и 8 литров, набрать из водопроводного крана 3 литра воды?

Формализация условия задачи

Дано:

[А] – первый бидон, ёмкостью 5 литров, пустой;

[Б] – второй бидон, ёмкостью 8 литров, пустой;

[И] – источник

[С] – сток

Пользуемся командами

<перелить> – налить из одного сосуда в другой указанное число литров

<налить> – наполнить сосуд водой из водопроводного крана

Табличное представление решения:

№ шага	Операция	Ёмкость	
		5л	8л
	Исходные данные	0	0
1	Наливание	0	$0 + 8 = 8$
2	Переливание	$0 + 5 = 5$	$8 - 5 = 3$

Алгоритмическое представление решения:

начало :

1. <налить>: [И], [Б], [8]

2. <перелить>: [Б], [А], [5]

конец

Оптимальное решение – 2 шага

Критерий оценки:

1. оптимально правильное решение за 2 шага – 2 балла
2. правильное решение за большее кол-во шагов – 1 балл
3. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

1. Наполняем под краном восьмилитровый бидон (Б).

2. Наполняем пятилитровый бидон (А) из восьмилитрового бидона (Б).

Синхронно в окнах «Табличное представление решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

3.

"Наливаем воду 3"

Есть 2 пустых бидона ёмкостью 3 и 8 литров. Как с помощью только этих сосудов набрать из водопроводного крана 7 литров воды?

Формализация условия задачи

Дано:

[А] – первый бидон, ёмкостью 3 литра, пустой;

[Б] – второй бидон, ёмкостью 8 литров, пустой;

[И] – источник

[С] – сток

Пользуемся командами

⟨ перелить ⟩ – налить из одного сосуда в другой указанное число литров

⟨ налить ⟩ – наполнить сосуд водой из водопроводного крана

⟨ вылить ⟩ – вылить воду из сосуда

Табличное представление решения:

№ шага	Операция	Ёмкость	
		3л	8л
	Исходные данные	0	0
1	Наливание	0	$0 + 8 = 8$
2	Переливание	$0 + 3 = 3$	$8 - 3 = 5$
3	Выливание	$3 - 3 = 0$	5
4	Переливание	$0 + 3 = 3$	$5 - 3 = 2$
5	Выливание	$3 - 3 = 0$	2
6	Переливание	$0 + 2 = 2$	0
7	Наливание	2	$0 + 8 = 8$
8	Переливание	$0 + 1 = 3$	$8 - 1 = 7$

Алгоритмическое представление решения:

начало :

1.< налить >: [И], [Б], [8]

2.< перелит >: [Б], [А], [3]

3.< вылить >: [А] , [С], [3]

4.< перелить>: [Б], [А] , [3]

5.< вылить>: [А], [С], [3]

6.< перелить>: [Б], [А], [2]

7. < налить>: [И], [Б], [8]

8.< перелить>: [Б], [А], [1]

конец

Оптимальное решение – 8 шагов

Критерий оценки:

1. оптимально правильное решение за 8 шагов – 3 балла
2. правильное решение за большее кол-во шагов – 2 балла
3. правильное промежуточное решение – 1 балл²
4. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО
1. Наполняем восьмилитровый бидон (Б) водой из-под крана.
2. Наполняем трёхлитровый бидон (А) до краёв из восьмилитрового бидона (Б).
3. Выливаем воду из трёхлитрового бидона (А) в садовую бочку.
4. Наполняем трёхлитровый бидон (А) до краёв из восьмилитрового бидона (Б).
5. Выливаем воду из трёхлитрового бидона (А) в садовую бочку.
6. Выливаем в трёхлитровый бидон (А) оставшиеся в восьмилитровом бидоне (Б) 2 литра. (Теперь в него можно долить только 1 литр.)
7. Наполняем восьмилитровый бидон (Б) водой из-под крана.
8. Доливаем трёхлитровый бидон (А) из восьмилитрового бидона (Б). Теперь в восьмилитровом ровно 7 литров воды.

Синхронно в окнах «Табличное представление решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

² правильное промежуточное решение, если ребёнок догадался, что искомый результат можно получить, переливая последовательно воду из восьмилитрового в трёхлитровый бидон. И у него на шестом шагу (или больше) решения в трёхлитровом бидоне останется 2 литра.

Карта задач виртуальной лаборатории «Переправы»

Аннотация к задачам из ВЛ «Переправы».

Тема учебного плана (и/или урока), по которой целесообразно использование данного ресурса: «Алгоритмизация» («Алгоритмы и исполнители»), «Моделирование», «Решение логических задач».



Выполнение заданий на переправу позволяют ребёнку, опираясь на свой жизненный опыт (отношения между различными участниками переправы), включив пространственное воображение, интуицию, устанавливать последовательность действий, конструировать алгоритм, учитывая различный уровень сложности представления задачи.

Трудность задач на переправу связана с ограничением грузоподъёмностью плавательных средств в условиях задач, с количеством и особенностями пассажиров.

Общее описание задач ВЛ

Связь визуального ряда объектов ВЛ «Переправы» с типовыми командами управления ими представлена в таблице.

Анимация	Типовые команды ЯКИ исполнителя	Математическое представление и ограничения
Объекты «объекты» <ul style="list-style-type: none">• паром;• левый берег;• правый берег. «персонажи» <ul style="list-style-type: none">• лиса, петух, бобовое зёрна;• кошки, мышки;• мышки;• коза и козлята 2-х цветов	НАЧАЛО «посадить» : [X] «посадить» : [пусто]	Имеется некоторое текущее состояние объектов на пароме – Z. Первоначально Z=0, постоянный перевозчик- коза не влияет на Z X1 – объекты на берегу 1 X2- объекты на берегу 2 Из них X объектов переходит на паром и их объединение на пароме $Z=(Z+X)$ формируется учеником в соответствии с условием задачи. Соответственно на брегах 1 или 2: $X1=(X1-X)$ Или $X2=(X2-X)$ в зависимости от шага задачи применительно к текущему на данный момент номеру берега $X = 0$ Команда переправить в этом случае фиксируется перемещением $Z=X$ объектов. Вырожденный случай $Z=0$. В случае наличия на пароме объекта, постоянного присутствия – коза - она может одна переправляется на пароме.
Действия <ul style="list-style-type: none">• «посадить» :- посадить на паром указанных персонажей• «переправить» – перевезти персонажей с левого берега на правый• «высадить» – высадить с парома указанных персонажей	«посадить» : [пусто] «переправить» : [N, [M]]	

<ul style="list-style-type: none"> • < повторять > – повторять блок команд несколько раз 	<p>< высадить > : [Y, ...]</p> <p>< повторять > Метка1, Метка2, K</p>	<p>Аналог команде «Готово» - выполнить перемещение объектов Z, установленных на пароме командой ПОСАДИТЬ от берега N на берег M.</p> <p>У – объекты для высадки: в соответствии с выполнением условий совместимости объектов $Z=(Z-Y)$, которые остались на пароме и $X1=(X1+Y)$</p> <p>или</p> <p>$X2=(X2+ Y)$, которые образовались на берегу 1 или 2 соответственно шагу задачи применительно к текущему на данный момент номеру берега</p> <p>Повторить K раз блок команд (от <i>Метка 1</i> до <i>Метка 2</i>).</p>
---	---	--

Редактирование собственной задачи.

- Присвоить каждому берегу реки «название» 1 и 2
- Определить количество и тип переправляемых персонажей.

[1] – левый берег;
[2] – правый берег;

Построить решение с использованием типовых команд ЯКИ

Задать оценивание решения задачи (1 балл – решено, 2 балла – оптимальное решение за минимальное количество шагов – это количество также задается автором задачи, например, не более 8 шагов)

Демо-задача это автоматическая прокрутка заложенной в лаборатории задачи с пошаговым автоматическим выводом на одном экране решения синхронно в трех видах – визуальный ряд шагов решения синхронизирован по шагам с табличным представлением и представлением решения на ЯКИ.

То есть синхронно в окнах «Табличное представление решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

Таблица структурирования задач по уровням сложности

ВЛ "Переправы"			
Название задачи	Экранный вариант условия задачи (присутствует на экране по умолчанию)	Уровень сложности (1-2-3) / класс	Кол-во задач
1-Демонстрация с алгоритмом			
"Лиса, Петух да бобо- вое Зёрнышко"	Через быструю речку работает паромная переправа. Паром движется от одного берега до другого автоматически по вызову пассажиров. При этом	1/ 2 класс	2

	<p>паром может перемещаться и без пассажиров Паром может взять не более двух пассажиров.</p> <p>Лиса, Петух и бобовое Зёрнышко решили перебраться через реку, с левого берега на правый. Пока они все вместе, то никто никого не обижает. Но оставлять Лису с Петухом, или Петуха с бобовым Зёрнышком без присмотра нельзя – Лиса может съесть Петуха, а Петух склевать Зерно. Как перевезти героев, чтобы никто никого не съел.</p>		
"Кошки – мышки 1"	<p>Однажды большая компания: пятеро мышей и два кота переправлялись через глубокую реку на небольшом пароме. Паром умеют управлять и коты и мыши, но на пароме может находиться не больше 4 пассажиров. Пока они все вместе, то никто никого не обижает. Когда на берегу или на плоту мышей больше, чем котов, то коты их не трогают. Коты едят мышей, если мышей столько же, сколько котов.</p> <p>Помоги всем переправиться с левого берега на правый без потерь.</p>		

1-задача

1. "Лиса, Петух да бобовое Зёрнышко"	<p>Через быструю речку работает паромная переправа. Паром движется от одного берега до другого автоматически по вызову пассажиров. При этом паром может перемещаться и без пассажиров Паром может взять не более двух пассажиров.</p> <p>Лиса, Петух и бобовое Зёрнышко решили перебраться через реку, с левого берега на правый. Пока они все вместе, то никто никого не обижает. Но оставлять Лису с Петухом, или Петуха с бобовым Зёрнышком без присмотра нельзя – Лиса может съесть Петуха, а Петух склевать Зерно. Как перевезти героев, чтобы никто никого не съел.</p>	1/ 2класс	2
2. "Лиса, 2 Петух да 2 бобовых Зёрнышка"	<p>Через быструю речку работает паромная переправа. Паром движется от одного берега до другого автоматически по вызову пассажиров. При этом паром может перемещаться и без пассажиров Паром может взять не более двух пассажиров.</p> <p>Лиса, два Петуха и два бобовых Зёрнышка решили перебраться через реку, с левого берега на правый. Пока они все вместе, то никто никого не обижает. Но оставлять Лису с Петухом, или Петуха с бобовым Зёрнышком без присмотра нельзя – Лиса может съесть Петуха, а Петух склевать Зерно. Как перевезти героев, чтобы никто никого не съел.</p>	1/ 2класс	4
1. "Кошки – мышки 1"	<p>Однажды большая компания: пятеро мышей и два кота переправлялись через глубокую реку на небольшом пароме. Паром умеют управлять и коты и мыши, но на пароме может находиться не больше 4 пассажиров. Пока они все вместе, то никто никого не обижает. Когда на берегу или на плоту мышей больше, чем котов, то коты их не трогают. Коты едят мышей, если мышей столько же, сколько котов.</p> <p>Помоги всем переправиться с левого берега на</p>	1/ 2класс	4

	правый без потерь.		
2. "Кошки – мышки 2"	<p>Однажды большая компания: пятеро мышей и два кота переправлялись через глубокую реку на небольшом пароме. Паромом умеют управлять и коты и мыши, но на пароме может находиться не больше 5 пассажиров. Пока они все вместе, то никто никого не обижает. Когда на берегу или на плоту мышей больше, чем котов, то коты их не трогают. Коты едят мышей, если на одного кота приходится не более двух мышей.</p> <p>Помоги всем переправиться с левого берега на правый без потерь.</p>		
3. "Кошки – мышки 3"	<p>Однажды большая компания: семеро мышей и два кота переправлялись через глубокую реку на небольшом пароме. Паромом умеют управлять и коты и мыши, но на пароме может находиться не больше 5 пассажиров. Пока они все вместе, то никто никого не обижает. Когда на берегу или на плоту мышей больше, чем котов, то коты их не трогают. Коты едят мышей, если на одного кота приходится не более двух мышей.</p> <p>Помоги всем переправиться с левого берега на правый без потерь.</p>		
4. "Кошки – мышки 4"	<p>Однажды большая компания: девять мышей и три кота переправлялись через глубокую реку на небольшом пароме. Паромом умеют управлять и коты и мыши, но на пароме может находиться не больше 7 пассажиров. Пока они все вместе, то никто никого не обижает. Когда на берегу или на плоту мышей больше, чем котов, то коты их не трогают. Коты едят мышей, если на одного кота приходится не более двух мышей.</p> <p>Помоги всем переправиться с левого берега на правый без потерь.</p>		
2-Демонстрация с алгоритмом			
1,2. "Коза и семеро козлят"	<p>Коза и семеро козлят собрались в гости к бабушке, которая живёт на правом берегу реки. Коза не разрешает козлятам переправляться на пароме без неё, а паром может взять не более 2-х пассажиров. Помоги козе переправиться с козлятами через реку самым оптимальным способом?</p>	2/ 3-4класс	2
2-задача			
1,2. "Коза и семеро козлят"	<p>Коза и семеро козлят собрались в гости к бабушке, которая живёт на правом берегу реки. Коза не разрешает козлятам переправляться на пароме без неё, а паром может взять не более 2-х пассажиров. Помоги козе переправиться с козлятами через реку самым оптимальным способом?</p>	2/ 3-4класс	4

3,4. "Отважные мышата"	<p>Семеро мышат решили переправиться с левого на правый берег реки. Они могут воспользоваться паромом. Однако на пароме может поместиться не более трёх мышат, а в обратную сторону паром не может ехать пустой. Помоги мышатам перебраться.</p>		
3-Демонстрация с алгоритмом			
"Разноцветные козлята 2"	<p>У переправы – паром, который может перевозить не более трёх пассажиров. Однажды на нём через реку, с левого берега на правый, решили переправиться Коза и четыре козлёнка: два чёрных и два белых. Шустрые Козлята сами прыгают на паром к Козе, но не больше двух. Поэтому заранее неизвестно, какого они будут цвета.</p> <p>Расскажи, как им побыстрее переправиться на другой берег, если Коза, которая сама перевозит своих козлят, решила оставлять на другом берегу или одного козлёнка или двух козлят, но только одного цвета.</p>	3/ 5-6класс	1
3-задача			
1. "Разноцветные козлята 1"	<p>У переправы – паром, который может перевозить не более трёх пассажиров. Однажды на нём через реку, с левого берега на правый, решили переправиться Коза и три козлёнка: два чёрных и один белый. Шустрые Козлята сами прыгают на паром к Козе, но не больше двух. Поэтому заранее неизвестно, какого они будут цвета.</p> <p>Расскажи, как им побыстрее переправиться на другой берег, если Коза, которая сама перевозит своих козлят, решила оставлять на другом берегу или одного козлёнка или двух козлят, но только одного цвета.</p>		
2. "Разноцветные козлята 2"	<p>У переправы – паром, который может перевозить не более трёх пассажиров. Однажды на нём через реку, с левого берега на правый, решили переправиться Коза и четыре козлёнка: два чёрных и два белых. Шустрые Козлята сами прыгают на паром к Козе, но не больше двух. Поэтому заранее неизвестно, какого они будут цвета.</p> <p>Расскажи, как им побыстрее переправиться на другой берег, если Коза, которая сама перевозит своих козлят, решила оставлять на другом берегу или одного козлёнка или двух козлят, но только одного цвета.</p>	3/ 5-6класс	3
3. "Разноцветные козлята 3"	<p>У переправы – паром, который может перевозить не более трёх пассажиров. Однажды на нём через реку, с левого берега на правый, решили переправиться Коза и четыре козлёнка: три чёрных и один белый. Шустрые Козлята сами прыгают на паром к Козе, но не больше двух. Поэтому заранее неизвестно, какого они будут цвета.</p> <p>Расскажи, как им побыстрее переправиться на другой берег, если Коза, которая сама перевозит своих козлят, решила оставлять на другом берегу или одного козлёнка или двух козлят, но только од-</p>		

ного цвета.

Таблица разбора решения задач

1-Демонстрация с алгоритмом:

" Лиса, Петух да бобовое Зёрнышко "

Через быструю речку – паромная переправа. Паром движется с берега до берега автоматически по вызову. Может перемещаться и без пассажиров или с 1-2 пассажирами.

Лиса, Петух и бобовое Зёрнышко решили перебраться через реку, с левого берега на правый. Пока они все вместе, то всё хорошо: никто никого не обижает. Но оставлять Лису с Петухом или Петуха с бобовым Зёрнышком без присмотра нельзя – Лиса может съесть Петуха, а Петух склевать Зерно. Как же им быть?

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

Пользуемся командой

- ⟨ посадить ⟩ – посадить на паром указанных животных
- ⟨ переправить ⟩ – перевезти животных на пароме с одного берега на другой.
- ⟨ высадить ⟩ – высадить с парома указанных животных

Описание решения:

1. Лиса и бобовое Зёрнышко →
2. пустой паром ←
3. Петух →
4. конец

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. ⟨ посадить ⟩ : [Лиса], [бобовое Зерно]
2. ⟨ переправить ⟩ : [1], [2]
3. ⟨ высадить ⟩ : [Лиса], [бобовое Зерно]
4. ⟨ переправить ⟩ : [2], [1]
5. ⟨ посадить ⟩ : [Петух]
6. ⟨ переправить ⟩ : [1], [2]
7. ⟨ высадить ⟩ : [Петух]

конец

Оптимальное решение – 7 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Животные последовательно переправляются с левого берега на правый.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

1-Демонстрация с алгоритмом:**"Кошки – мышки 1"**

Однажды большая компания: пятеро мышей, да два кота переправлялись через глубокую реку на небольшом пароме. Паром умеют управлять и коты и мыши, но на пароме может находиться не больше 4 пассажиров. Пока они все вместе, то всё хорошо: никто никого не обижает.

Переправились без потерь. Скажи, как им это удалось, если известно, что один кот не может съесть двух и более мышат?

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

Пользуемся командой

⟨ посадить ⟩ – посадить на паром указанных животных

⟨ переправить ⟩ – перевезти животных на пароме с одного берега на другой.

⟨ высадить ⟩ – высадить с парома указанных животных

Описание решения:

1. 1 кот и 3 мышат →
2. 1 мышонок обратно ←
3. 1 кот и 3 мышат →
4. конец

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. ⟨ посадить ⟩ : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь]

2. ⟨ переправить ⟩ : [1], [2]

3. ⟨ высадить ⟩ : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь]

4. < посадить > : [Мышь]
 5. < переправить > : [2] , [1]
 - 6.< высадить > : [Мышь]
 - 7.< посадить > : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь]
 8. < переправить > : [1] , [2]
 - 9.< высадить > : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь]
- конец

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

Оптимальное решение –9 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Животные последовательно переправляются с левого берега на правый.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

1-задача:

2 класс 1 уровень сложности

" Лиса, Петух да бобовое Зёрнышко "

Через быструю речку – паромная переправа. Паром движется с берега до берега автоматически по вызову. Может перемещаться и без пассажиров или с 1-2 пассажирами.

Лиса, Петух и бобовое Зёрнышко решили перебраться через реку, с левого берега на правый. Пока они все вместе, то всё хорошо: никто никого не обижает. Но оставлять Лису с Петухом или Петуха с бобовым Зёрнышком наедине, без присмотра нельзя – Лиса может съесть Петуха, а Петух склевать Зерно. Как же им быть?

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

Пользуемся командой

< посадить > – посадить на паром указанных животных

⟨ переправить ⟩ – перевезти животных на пароме с одного берега на другой.

⟨ высадить ⟩ – высадить с парома указанных животных

Описание решения:

1. Лиса и бобовое Зёрнышко →
2. пустой паром ←
3. Петух →
4. конец

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. ⟨ посадить ⟩ : [Лиса], [бобовое Зерно]
2. ⟨ переправить ⟩ : [1] , [2]
3. ⟨ высадить ⟩ : [Лиса], [бобовое Зерно]
4. ⟨ переправить ⟩ : [2] , [1]
5. ⟨ посадить ⟩ : [Петух]
6. ⟨ переправить ⟩ : [1] , [2]
7. ⟨ высадить ⟩ : [Петух]

конец

Оптимальное решение –7 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Животные последовательно переправляются с левого берега на правый.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2.

" Лиса, 2 Петуха да 2 бобовых Зёрнышка "

Через быструю речку – паромная переправа. Паром движется с берега до берега автоматически по вызову. Может перемещаться и без пассажиров или с 1-2 пассажирами.

Лиса, 2 Петуха и 2 бобовых Зёрнышка решили перебраться через реку. Пока они все вместе, то всё хорошо: никто никого не обижает. Но оставлять Лису с Петухом или Петуха с бобовым Зёрнышком наедине, без присмотра нельзя – Лиса может съесть Петуха, а Петух склевать Зерно. Как же им быть?

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

Пользуемся командой

< посадить > – посадить на паром указанных животных

< переправить > – перевезти животных на пароме с одного берега на другой.

< высадить > – высадить с парома указанных животных

Описание решения:

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. два Петуха | → |
| 2. пустой паром обратно | ← |
| 3. Лиса | → |
| 4. два Петуха обратно | ← |
| 5. два бобовых Зёрнышка | → |
| 6. пустой паром обратно | ← |
| 7. два Петуха | → |
| 8. конец | |

Алгоритмическое представление решения:

начало:

- 1.< посадить > : [Петух], [Петух]
- 2.< переправить > : [1] , [2]
- 3.< высадить > : [Петух], [Петух]
- 4.< переправить > : [2] , [1]
- 5.< посадить > : [Лиса]
- 6.< переправить > : [1] , [2]
- 7.< высадить > : [Лиса]
- 8.< посадить > : [Петух], [Петух]
- 9.< переправить > : [1] , [2]
- 10.< высадить > : [Петух], [Петух]
- 11.< посадить > : [боб. Зерно], [боб. Зерно]
- 12.< переправить > : [1] , [2]
- 13.< высадить > : [боб. Зерно], [боб. Зерно]
- 14.< переправить > : [2] , [1]
- 15.< посадить > : [Петух], [Петух]
- 16.< переправить > : [1] , [2]

17.< высадить > : [Петух], [Петух]

конец

Оптимальное решение – 17 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Животные последовательно переправляются с левого берега на правый.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

1-задача:

2 класс 1 уровень сложности

1.

"Кошки – мышки 1"

Однажды большая компания: пятеро мышей, да два кота переправлялись через глубокую реку на небольшом пароме. Паром умеют управлять и коты и мыши, но на пароме может находиться не больше 4 пассажиров. Пока они все вместе, то всё хорошо: никто никого не обижает.

Переправились без потерь. Скажи, как им это удалось, если известно, что один кот не может съесть двух и более мышат?

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

Пользуемся командой

< посадить > – посадить на паром указанных животных

< переправить > – перевезти животных на пароме с одного берега на другой.

< высадить > – высадить с парома указанных животных

Описание решения:

1. 1 кот и 3 мышат
2. 1 мышонок обратно



- 3. 1 кот и 3 мышат
- 4. конец



Алгоритмическое представление решения:

начало:

- 1. < посадить > : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь]
- 2. < переправить > : [1], [2]
- 3. < высадить > : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь]
- 4. < посадить > : [Мышь]
- 5. < переправить > : [2], [1]
- 6. < высадить > : [Мышь]
- 7. < посадить > : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь]
- 8. < переправить > : [1], [2]
- 9. < высадить > : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь]

конец

Оптимальное решение –9 шагов

Критерий оценки:

- 1. правильное решение – 1 балл
- 2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Животные последовательно переправляются с левого берега на правый.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2.

"Кошки – мышки 2"

Всё та же большая компания: пятеро мышей, да два кота переправлялись через глубокую реку на небольшом пароме. Паром умеют управлять и коты и мыши, но на пароме может находиться не больше 5 пассажиров. Пока они все вместе, то всё хорошо: никто никого не обижает.

Переправились без потерь. Скажи, как им это удалось, если известно, что теперь один кот не может съесть трёх и более мышат?

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

Пользуемся командой

- ⟨ посадить ⟩ – посадить на паром указанных животных
- ⟨ переправить ⟩ – перевезти животных на пароме с одного берега на другой.
- ⟨ высадить ⟩ – высадить с парома указанных животных

Описание решения:

- | | |
|--------------------|---|
| 1. два кота | → |
| 2. 1 кот обратно | ← |
| 3. 1 кот и 3 мышат | → |
| 4. 3 мышат обратно | ← |
| 5. 5 мышат | → |
| 6. конец | |

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. ⟨ посадить ⟩ : [Кот], [Кот]
 2. ⟨ переправить ⟩ : [1], [2]
 3. ⟨ высадить ⟩ : [Кот], [Кот]
 4. ⟨ посадить ⟩ : [Кот]
 5. ⟨ переправить ⟩ : [2], [1]
 6. ⟨ высадить ⟩ : [Кот]
 7. ⟨ посадить ⟩ : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь]
 8. ⟨ переправить ⟩ : [1], [2]
 9. ⟨ высадить ⟩ : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь]
 10. ⟨ посадить ⟩ : [Мышь], [Мышь], [Мышь]
 11. ⟨ переправить ⟩ : [2], [1]
 12. ⟨ высадить ⟩ : [Мышь], [Мышь], [Мышь]
 13. ⟨ посадить ⟩ : [Мышь], [Мышь], [Мышь], [Мышь], [Мышь]
 14. ⟨ переправить ⟩ : [1], [2]
 15. ⟨ высадить ⟩ : [Мышь], [Мышь], [Мышь], [Мышь], [Мышь]
- конец

Оптимальное решение – 15 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Животные последовательно переправляются с левого берега на правый.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

3.

"Кошки – мышки 3"

Компания побольше: семеро мышей и два кота, тоже переправлялась через глубокую реку на небольшом пароме. Паром умеют управлять и коты и мыши, но на пароме может находиться не больше 5 пассажиров. Пока они все вместе, то всё хорошо: никто никого не обижает.

Переправились без потерь. Скажи, как им это удалось, если известно, что один кот не может съесть трёх и более мышат?

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

Пользуемся командой

«посадить» – посадить на паром указанных животных

«переправить» – перевезти животных на пароме с одного берега на другой.

«высадить» – высадить с парома указанных животных

Описание решения:

1. 1 кот и 4 мышат →
2. 1 мышонок обратно ←
3. 1 кот и 4 мышат →
4. конец

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «посадить» : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь], [Мышь]

2. «переправить» : [1], [2]

3. «высадить» : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь], [Мышь]

4. «посадить» : [Мышь]

5. «переправить» : [2], [1]

6. «высадить» : [Мышь]

7. «посадить» : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь], [Мышь]

```
8. < переправить > : [1] , [2]
9.< высадить > : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь], [Мышь]
конец
```

Оптимальное решение – 9 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Животные последовательно переправляются с левого берега на правый.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

4.

"Кошки – мышки 4"

Девять мышей и три кота решили переправиться через глубокую реку на небольшом пароме. Паромом умеют управлять и коты и мыши, но на пароме может находиться не больше 7 пассажиров. Пока они все вместе, то всё хорошо: никто никого не обижает.

Переправились без потерь. Скажи, как им это удалось, если известно, что один кот не может съесть трёх и более мышат?

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

Пользуемся командой

< посадить > – посадить на паром указанных животных

< переправить > – перевезти животных на пароме с одного берега на другой.

< высадить > – высадить с парома указанных животных

Описание решения:

1. три кота →
2. 1 кот обратно ←
3. 1 кот и 6 мышат →
4. 1 кот обратно ←
5. 1 кот и 3 мышат →

6. конец

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < посадить > : [Кот], [Кот], [Кот]
2. < переправить > : [1] , [2]
3. < высадить > : [Кот], [Кот], [Кот]
4. < посадить > : [Кот]
5. < переправить > : [2] , [1]
6. < высадить > : [Кот]
7. < посадить > : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь], [Мышь], [Мышь], [Мышь]
8. < переправить > : [1] , [2]
9. < высадить > : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь], [Мышь], [Мышь], [Мышь]
10. < посадить > : [Кот]
11. < переправить > : [2] , [1]
12. < высадить > : [Кот]
13. < посадить > : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь]
14. < переправить > : [1] , [2]
15. < высадить > : [Кот], [Мышь], [Мышь], [Мышь]

конец

Оптимальное решение – 10 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Животные последовательно переправляются с левого берега на правый.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2-Демонстрация с алгоритмом: демонстрация двух алгоритмов-решений.

" Коза и семеро козлят "

Коза и семеро козлят собрались в гости к бабушке, которая живёт на другой стороне реки, на правом берегу. Коза не разрешает козлятам переправляться без неё, а паром может взять не более 2-х пассажиров. Подскажи, как действовать козе наиболее рациональным образом, чтобы переправиться через реку?

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

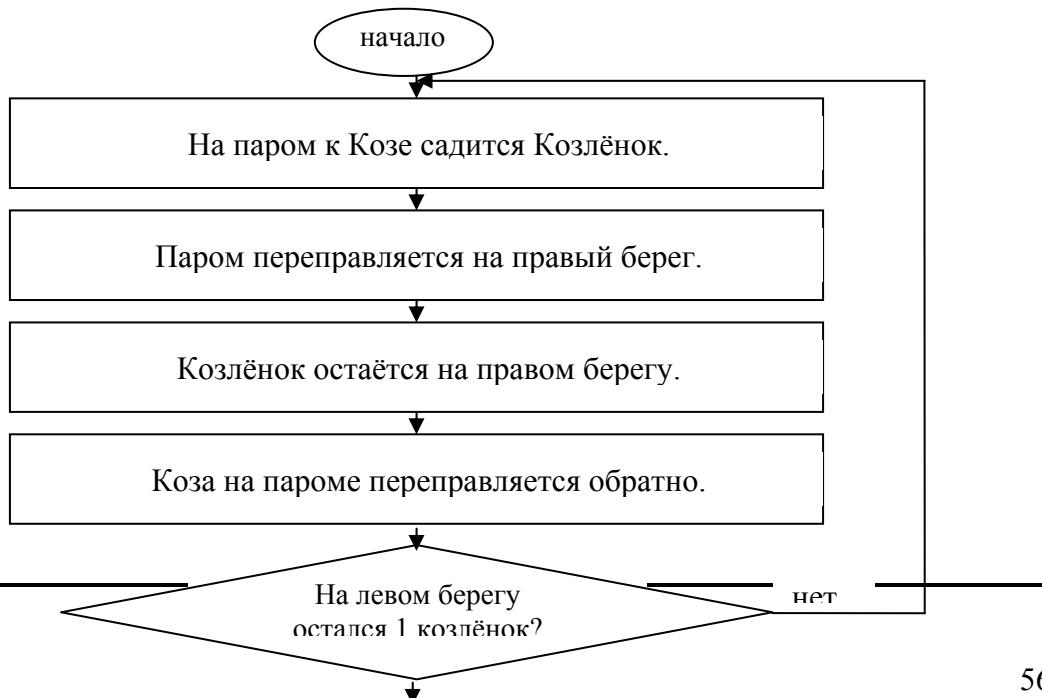
Пользуемся командой

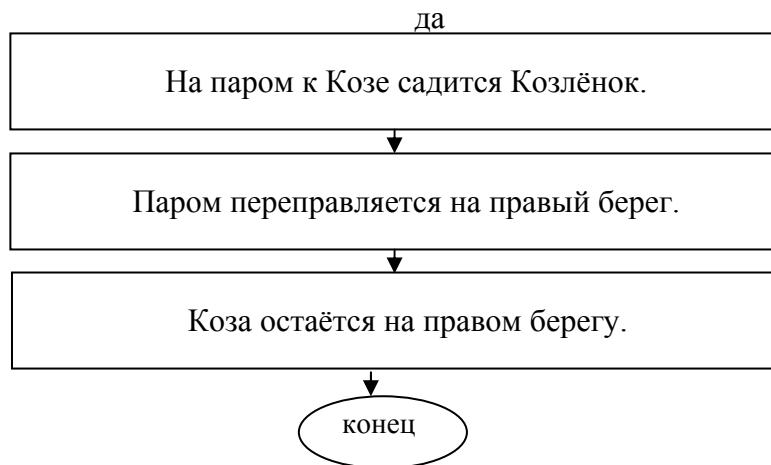
- ⟨ посадить ⟩ – посадить на паром указанных животных
 - ⟨ переправить ⟩ – перевезти животных на пароме с одного берега на другой.
 - ⟨ высадить ⟩ – высадить с парома указанных животных
 - ⟨ повторять ⟩ – повторять указанные команды, пока не выполнится условие
- к. – команды

Описание решения (1-го способа):

1. Коза и козлёнок →
2. Коза ←
3. Коза и козлёнок →
4. Коза ←
5. Коза и козлёнок →
6. Коза ←
7. Коза и козлёнок →
8. Коза ←
9. Коза и козлёнок →
10. Коза →
11. Коза и козлёнок ←
12. Коза →
13. Коза и козлёнок

Описание решения (2-го способа – алгоритм с циклом):





Алгоритмическое представление решения:

(1 способ)

начало:

1. < посадить > : [Козлёнок]³
2. < переправить > : [1] , [2]
3. < высадить > : [Козлёнок]
4. < переправить > : [2] , [1]
5. < посадить > : [Козлёнок]
6. < переправить > : [1] , [2]
7. < высадить > : [Козлёнок]
8. < переправить > : [2] , [1]
9. < посадить > : [Козлёнок]
10. < переправить > : [1] , [2]
11. < высадить > : [Козлёнок]
12. < переправить > : [2] , [1]
13. < посадить > : [Козлёнок]
14. < переправить > : [1] , [2]
15. < высадить > : [Козлёнок]
16. < переправить > : [2] , [1]
17. < посадить > : [Козлёнок]
18. < переправить > : [1] , [2]
19. < высадить > : [Козлёнок]
20. < переправить > : [2] , [1]
21. < посадить > : [Козлёнок]

22. < переправить > : [1] , [2]

23. < высадить > : [Козлёнок]

24. < переправить > : [2] , [1]

25. < посадить > : [Козлёнок]

26. < переправить > : [1] , [2]

27. < высадить > : [Коза] , [Козлёнок]

конец **оптимальное решение 1 способа – 27 шагов**

Алгоритмическое представление решения:

(2 способ)

начало:

1.< посадить > : [Козлёнок]

2. < переправить > : [1] , [2]

3. < высадить > : [Козлёнок]

4. < переправить > : [2] , [1]

5.< повторять > : к. № 1,2,3,4 пока на левом берегу остаётся > 1 козлёнка.

6.< посадить > : [Козлёнок]

7. < переправить > : [1] , [2]

8. < высадить > : [Коза].

конец **оптимальное решение 2 способа – 8 шагов**

Критерий оценки:

3. правильное решение – 1 балл

4. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Животные последовательно переправляются с левого берега на правый.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

2-задача:

3-4 класс 2 уровень сложности

" Коза и семеро козлят "

Коза и семеро козлят собрались в гости к бабушке, которая живёт на другой стороне реки, на правом берегу. Коза не разрешает козлятам переправляться без неё, а паром может взять не более 2-х пассажиров. Подскажи, как действовать козе наиболее рациональным образом, чтобы переправиться через реку?

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

Пользуемся командой

«посадить» – посадить на паром указанных животных

«переправить» – перевезти животных на пароме с одного берега на другой.

«высадить» – высадить с парома указанных животных

«повторять» – повторять указанные команды, пока не выполнится условие

к. – команды

Описание решения (1-го способа):

1. Коза и козлёнок →
2. Коза ←
3. Коза и козлёнок →
4. Коза ←
5. Коза и козлёнок →
6. Коза ←
7. Коза и козлёнок →
8. Коза ←
9. Коза и козлёнок →
10. Коза ←
11. Коза и козлёнок →
12. Коза ←
13. Коза и козлёнок →

Описание решения (2-го способа – алгоритм с циклом):

Алгоритмическое представление решения:

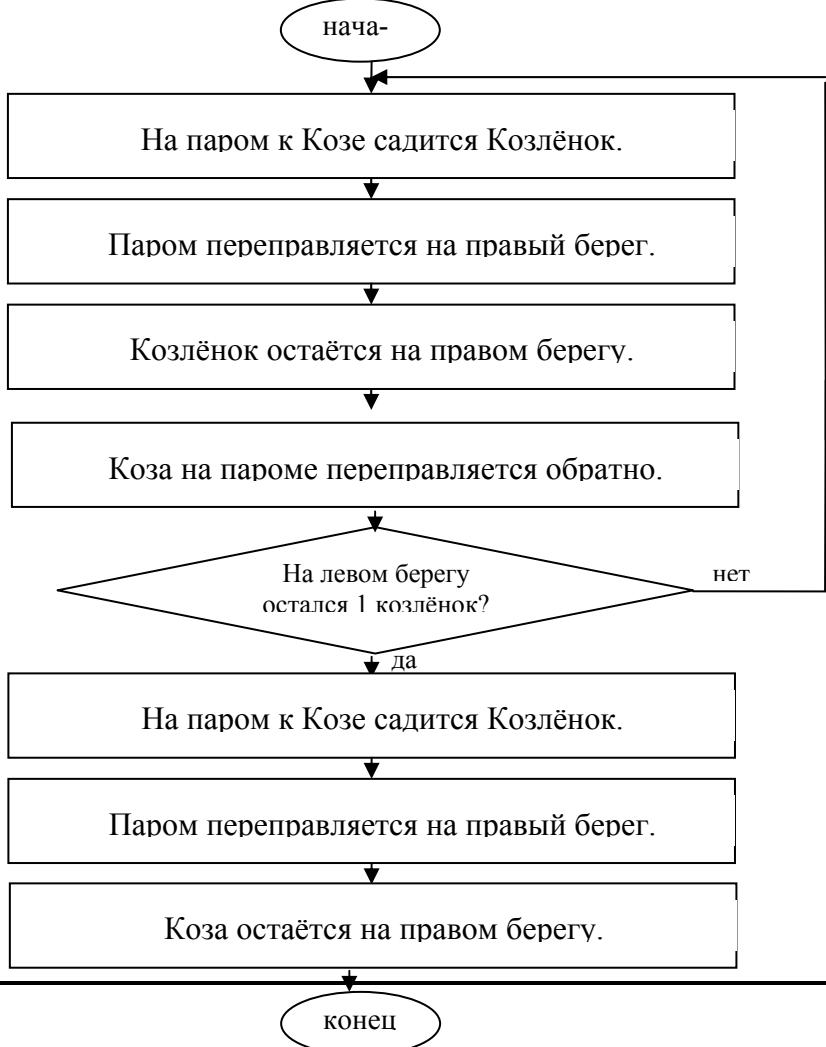
(1 способа)

начало:

1. «посадить» : [Козлёнок]⁴
2. «переправить» : [1] , [2]
3. «высадить» : [Козлёнок]
4. «переправить» : [2] , [1]
5. «посадить» : [Козлёнок]
6. «переправить» : [1] , [2]
7. «высадить» : [Козлёнок]
8. «переправить» : [2] , [1]
9. «посадить» : [Козлёнок]
10. «переправить» : [1] , [2]

11. < высадить > : [Козлёнок]
12. < переправить > : [2] , [1]
- 13.< посадить > : [Козлёнок]
14. < переправить > : [1] , [2]
15. < высадить > : [Козлёнок]
16. < переправить > : [2] , [1]
- 17.< посадить > : [Козлёнок]
18. < переправить > : [1] , [2]
19. < высадить > : [Козлёнок]
20. < переправить > : [2] , [1]
- 21.< посадить > : [Козлёнок]
22. < переправить > : [1] , [2]
23. < высадить > : [Козлёнок]
24. < переправить > : [2] , [1]
- 25.< посадить > : [Козлёнок]
26. < переправить > : [1] , [2]
27. < высадить > : [Коза] , [Козлёнок]

конец **оптимальное решение 1 способа – 27 шагов**



Алгоритмическое представление решения:

(2 способа)

начало:

1. < посадить > : [Козлёнок]
2. < переправить > : [1] , [2]
3. < высадить > : [Козлёнок]
4. < переправить > : [2] , [1]
5. < повторять > : к. №1,2,3,4 пока на левом берегу остаётся > 1 козлёнка.
6. < посадить > : [Козлёнок]
7. < переправить > : [1] , [2]
8. < высадить > : [Коза].

конец **оптимальное решение 2 способа – 8 шагов**

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Животные последовательно переправляются с левого берега на правый.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2

"Отважные мышата"

Семеро мышат решили переправиться с левого на правый берег реки. Они могут воспользоваться паромом. Однако на пароме может поместиться не более трёх мышат, а в обратную сторону паром не может ехать пустой. Помоги мышатам перебраться.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

Пользуемся командой

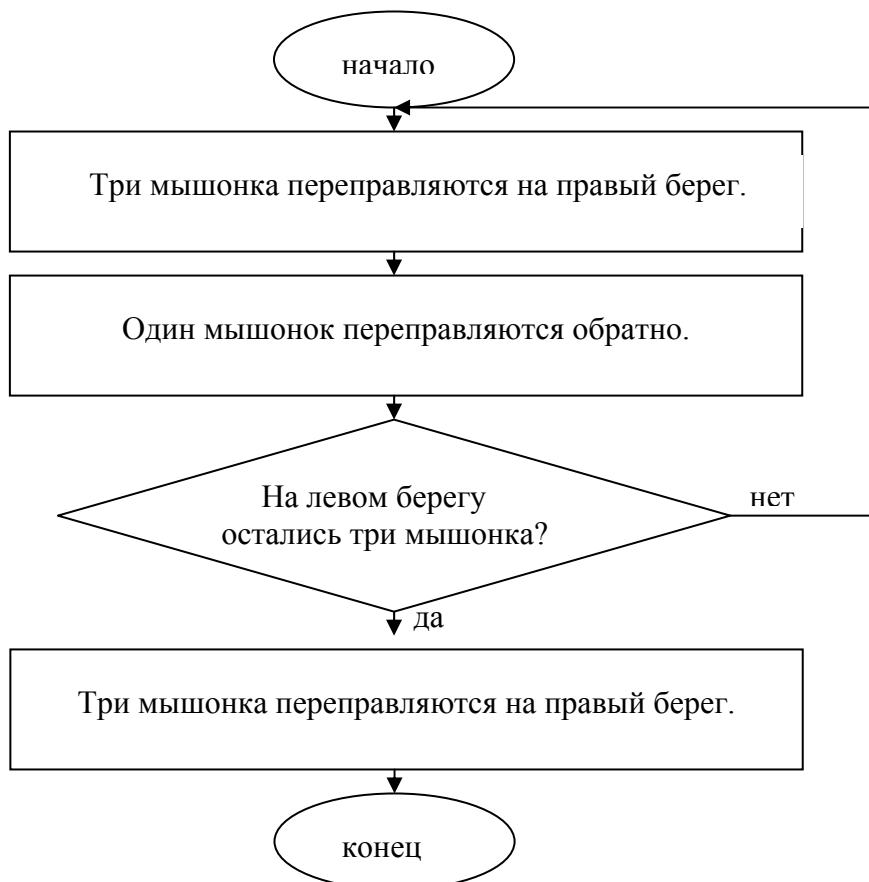
< посадить > – посадить на паром указанных животных

< переправить > – перевезти животных на пароме с одного берега на другой.
 < высадить > – высадить с парома указанных животных
 < повторять > – повторять указанные команды, пока не выполнится условие
 к. – команды

Описание решения (1-го способа):

1. 3 мышонка →
2. 1 мышонок ←
3. 3 мышонка →
4. 1 мышонок ←
5. 3 мышонка →

Описание решения (2-го способа – алгоритм с циклом):



Алгоритмическое представление решения:

(1 способ)

начало:

1. < посадить > : [Мышонок] , [Мышонок] , [Мышонок]
2. < переправить > : [1] , [2]

3. < высадить > : [Мышонок] , [Мышонок] , [Мышонок]
4. < посадить > : [Мышонок]
5. < переправить > : [2] , [1]
6. < высадить > : [Мышонок]
7. < посадить > : [Мышонок] , [Мышонок] , [Мышонок]
8. < переправить > : [1] , [2]
9. < высадить > : [Мышонок] , [Мышонок] , [Мышонок]
10. < посадить > : [Мышонок]
11. < переправить > : [2] , [1]
12. < высадить > : [Мышонок]
13. < посадить > : [Мышонок] , [Мышонок] , [Мышонок]
14. < переправить > : [1] , [2]
15. < высадить > : [Мышонок] , [Мышонок] , [Мышонок]

конец **оптимальное решение – 15 шагов**

Алгоритмическое представление решения:

(2 способ)

начало:

1. < посадить > : [Мышонок] , [Мышонок] , [Мышонок]
2. < переправить > : [1] , [2]
3. < высадить > : [Мышонок] , [Мышонок] , [Мышонок]
4. < посадить > : [Мышонок]
5. < переправить > : [2] , [1]
6. < высадить > : [Мышонок]
7. < повторять > : к. №1,2,3,4,5,6 пока на левом берегу остаётся >3 мышат
8. < взять > : [Мышонок] , [Мышонок] , [Мышонок]
9. < переправить > : [1] , [2]
10. < высадить > : [Мышонок] , [Мышонок] , [Мышонок]

конец **оптимальное решение – 10 шагов**

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Животные последовательно переправляются с левого берега на правый.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты

ты.

3-Демонстрация с алгоритмом:

" Разноцветные козлята 2 "

У переправы – паром, который может перевозить не более трёх пассажиров. Однажды на нём через реку, с левого берега на правый, решили переправиться Коза и четыре козлёнка: два чёрных и два белых. Шустрые Козлята сами прыгают на паром к Козе. Поэтому заранее неизвестно, какого они будут цвета.

Расскажи, как им быстрее переправиться на другой берег, если Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

Пользуемся командой

⟨ посадить ⟩ – посадить на паром указанных животных

⟨ переправить ⟩ – перевезти животных на пароме с одного берега на другой.

⟨ высадить ⟩ – высадить с парома указанных животных

Эта задача предполагает несколько вариантов решения, в зависимости от того, какое исходное условие (*Козлята сами прыгают на паром к Козе*).

Итак, вариант 1а:

Описание решения:

На паром попадают два чёрных козлёнка. Коза и два чёрных козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята одного цвета (чёрные), то коза оставляет их на берегу, что возможно сделать по условиям задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*), а сама переправляется обратно. Затем она переправляет на пароме ещё двух козлят одного цвета (белых). Конец, все переправились за 9 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. ⟨посадить⟩: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

2. ⟨переправить⟩: [1],[2]

3. ⟨высадить⟩: [Козлёнок], [Козлёнок]

4 если [Козлёнок] = [Козлёнок]

5. то ⟨посадить⟩: [Коза]

6. ⟨переправить⟩: [2],[1]

7. ⟨посадить⟩: [Козлёнок], [Козлёнок]

8. ⟨переправить⟩: [1],[2]

9. ⟨высадить⟩: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

конец **оптимальное решение – 9 шагов**

вариант 1б:

Описание решения:

На паром попадают два белых козлёнка. Коза и два белых козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята одного цвета (белые), то коза оставляет их на берегу, что возможно сделать по условиям задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*), а сама переправляется обратно. Затем она переправляет на пароме ещё двух козлят одного цвета (чёрных). Конец, все переправились за 9 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. <посадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]
2. <переправить>: [1],[2]
3. <высадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]
- 4 если [Козлёнок] = [Козлёнок]
5. то <посадить>: [Коза]
6. <переправить>: [2],[1]
7. <посадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]
8. <переправить>: [1],[2]
9. <высадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

конец **оптимальное решение – 9 шагов**

вариант 2а:

Описание решения:

На паром попадают два козлёнка: один белый и один чёрный. Коза и два козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята разного цвета (белый и чёрный), а коза может оставить на этом берегу только одного козлёнка (например, чёрного), что так же видно из условий задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*). Коза с белым козлёнком переправляются обратно.

Затем на паром попадают два белых козлёнка. Коза и два белых козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята одного цвета (белые), то коза оставляет их на берегу, а чёрного козлёнка, переведенного в прошлый раз, забирает с собой обратно, что возможно сделать по условиям задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*).

И, наконец, она переправляет на пароме двух оставшихся чёрных козлят.

Конец, все переправились за 17 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. <посадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]
2. <переправить>: [1],[2]
3. <высадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

4. если [Козлёнок] ≠ [Козлёнок]
5. то «посадить»: [белый Козлёнок]
6. «переправить»: [2],[1]
7. «высадить»: [Козлёнок]
8. «посадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]
9. «переправить»: [1],[2]
10. «высадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]

11. если [Козлёнок] = [Козлёнок]
12. то «посадить»: [чёрный Козлёнок]
13. «переправить»: [2],[1]
14. «высадить»: [Козлёнок]
15. «посадить»: [Козлёнок] , [Козлёнок]
16. «переправить»: [1],[2]
17. «посадить»: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

конец **оптимальное решение –17 шагов**

вариант 26:

Описание решения:

На паром попадают два козлёнка: один белый и один чёрный. Коза и два козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята разного цвета (белый и чёрный), а коза может оставить на этом берегу только одного козлёнка (например, белого), что так же видно из условий задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*). Коза с чёрным козлёнком переправляются обратно.

Затем на паром попадают два чёрных козлёнка. Коза и два чёрных козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята одного цвета (чёрные), то коза оставляет их на берегу, а белого козлёнка, переваленного в прошлый раз, забирает с собой обратно, что возможно сделать по условиям задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*).

И, наконец, она переправляет на пароме двух оставшихся белых козлят.

Конец, все переправились за 17 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «посадить»: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]
2. «переправить»: [1],[2]
3. «высадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]
4. если [Козлёнок] ≠ [Козлёнок]
5. то «посадить»: [чёрный Козлёнок]
6. «переправить»: [2],[1]
7. «высадить»: [Козлёнок]
8. «посадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]
9. «переправить»: [1],[2]

10. «высадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]
 11. если [Козлёнок] = [Козлёнок]
 12. то «посадить»: [белый Козлёнок]
 13. «переправить»: [2],[1]
 14. «высадить»: [Козлёнок]
 15. «посадить»: [Козлёнок] , [Козлёнок]
 16. «переправить»: [1],[2]
 17. «посадить»: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]
- конец **оптимальное решение –17 шагов**

вариант 3а:

Описание решения:

На паром попадают два козлёнка: один белый и один чёрный. Коза и два козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята разного цвета (белый и чёрный), а коза может оставить на этом берегу только одного козлёнка (например, белого), что так же видно из условий задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*). Коза с чёрным козлёнком переправляются обратно.

На паром опять попадают два козлёнка разного цвета: белый и чёрный. Они вместе с козой переправляются на другой берег. Здесь коза, по условиям задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*) оставляет козлёнка того же цвета, что и оставленный раньше, в данном случае – белый. Коза с чёрным козлёнком переправляются обратно.

Потом она переправляет на пароме двух оставшихся чёрных козлят.

Конец, все переправились за 17 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «посадить»: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]
2. «переправить»: [1],[2]
3. «высадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]
4. если [Козлёнок] ≠ [Козлёнок]
5. то «посадить»: [чёрный Козлёнок]
6. «переправить»: [2],[1]
7. «высадить»: [Козлёнок]
8. «посадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]
9. «переправить»: [1],[2]
10. «высадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]
11. если [Козлёнок] ≠ [Козлёнок]
12. то «посадить»: [чёрный Козлёнок]
13. «переправить»: [2],[1]
14. «высадить»: [Козлёнок]
15. «посадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]
16. «переправить»: [1],[2]

17. «высадить»: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]
конец **оптимальное решение –17 шагов**

вариант 3б:

Описание решения:

На паром попадают два козлёнка: один белый и один чёрный. Коза и два козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята разного цвета (белый и чёрный), а коза может оставить на этом берегу только одного козлёнка (например, чёрного), что так же видно из условий задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*). Коза с белым козлёнком переправляются обратно.

На паром опять попадают два козлёнка разного цвета: белый и чёрный. Они вместе с козой переправляются на другой берег. Здесь коза, по условиям задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*) оставляет козлёнка того же цвета, что и оставленный раньше, в данном случае – чёрный. Коза с белым козлёнком переправляются обратно.

Потом она переправляет на пароме двух оставшихся белых козлят.

Конец, все переправились за 17 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «посадить»: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

2. «переправить»: [1],[2]

3. «высадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]

4. если [Козлёнок] ≠ [Козлёнок]

5. то «посадить»: [белый Козлёнок]

6. «переправить»: [2],[1]

7. «высадить»: [Козлёнок]

8. «посадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]

9. «переправить»: [1],[2]

10. «высадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]

11. если [Козлёнок] ≠ [Козлёнок]

12. то «посадить»: [белый Козлёнок]

13. «переправить»: [2],[1]

14. «высадить»: [Козлёнок]

15. «посадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]

16. «переправить»: [1],[2]

17. «высадить»: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

конец **оптимальное решение –17 шагов**

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Животные последовательно переправляются с левого берега на правый.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

Задача:

5-6 класс 3 уровень сложности

1.

" Разноцветные козлята 1 "

У переправы – паром, который может перевозить не более трёх пассажиров. Однажды на нём через реку, с левого берега на правый, решили переправиться Коза и три козлёнка: два чёрных и один белый. Шустрые Козята сами прыгают на паром к Козе. Поэтому заранее неизвестно, какого они будут цвета.

Расскажи, как им быстрее переправиться на другой берег, если Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

Пользуемся командой

- ⟨ посадить ⟩ – посадить на паром указанных животных
- ⟨ переправить ⟩ – перевезти животных на пароме с одного берега на другой.
- ⟨ высадить ⟩ – высадить с парома указанных животных

Эта задача предполагает несколько вариантов решения, в зависимости от того, какое исходное условие (*Козята сами прыгают на паром к Козе*).

вариант 1:

Описание решения:

На паром попадают два чёрных козлёнка. Коза и два чёрных козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козята одного цвета (чёрные), то коза оставляет их на берегу, что возможно сделать по условиям задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*), а сама переправляется обратно.

Затем она переправляет на пароме оставшегося белого козлёнка.

Конец, все переправились за 9 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. ⟨посадить⟩: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]
2. ⟨переправить⟩: [1],[2]
3. ⟨высадить⟩: [Козлёнок], [Козлёнок]

4 если [Козлёнок] = [Козлёнок]

5. то «посадить»: [пусто]

6. «переправить»: [2],[1]

7. «посадить»: [Козлёнок]

8. «переправить»: [1],[2]

9. «высадить»: [Коза], [Козлёнок]

конец **оптимальное решение –9 шагов**

вариант 2а:

Описание решения:

На паром попадают два козлёнка: один белый и один чёрный. Коза и два козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята разного цвета (белый и чёрный), а коза может оставить на этом берегу только одного козлёнка (например, белого), что так же видно из условий задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*). Коза с чёрным козлёнком переправляются обратно.

Затем на паром попадают два чёрных козлёнка. Коза и два козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки.

Конец, все переправились за 10 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «посадить»: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

2. «переправить»: [1],[2]

3. «высадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]

4. если [Козлёнок] ≠ [Козлёнок]

5. то «посадить»: [чёрный Козлёнок]

6. «переправить»: [2],[1]

7. «высадить»: [Козлёнок]

8. «посадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]

9. «переправить»: [1],[2]

10. «высадить»: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

конец **оптимальное решение – 10 шагов**

вариант 2б:

Описание решения:

На паром попадают два козлёнка: один белый и один чёрный. Коза и два козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята разного цвета (белый и чёрный), а коза может оставить на этом берегу только одного козлёнка (например, чёрного), что так же видно из условий задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*). Коза с белым козлёнком переправляются обратно.

Затем на паром попадают два козлёнка разного цвета. Коза и два козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки.

Конец, все переправились за 7 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. <посадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]
2. <переправить>: [1],[2]
3. <высадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]
4. если [Козлёнок] ≠ [Козлёнок]
5. то <посадить>: [белый Козлёнок]
6. <переправить>: [2],[1]
7. <высадить>: [Козлёнок]
8. <посадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]
9. <переправить>: [1],[2]
10. <высадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

конец

оптимальное решение – 10 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Животные последовательно переправляются с левого берега на правый.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2.

" Разноцветные козлята 2 "

У переправы – паром, который может перевозить не более трёх пассажиров. Однажды на нём через реку, с левого берега на правый, решили переправиться Коза и четыре козлёнка: два чёрных и два белых. Шустрые Козлята сами прыгают на паром к Козе. Поэтому заранее неизвестно, какого они будут цвета.

Расскажи, как им быстрее переправиться на другой берег, если Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

Пользуемся командой

- ⟨ посадить ⟩ – посадить на паром указанных животных
- ⟨ переправить ⟩ – перевезти животных на пароме с одного берега на другой.
- ⟨ высадить ⟩ – высадить с парома указанных животных

Эта задача предполагает несколько вариантов решения, в зависимости от того, какое исходное условие (*Козлята сами прыгают на паром к Козе*).

Вариант 1а:

Описание решения:

На паром попадают два чёрных козлёнка. Коза и два чёрных козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята одного цвета (чёрные), то коза оставляет их на берегу, что возможно сделать по условиям задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*), а сама переправляется обратно. Затем она переправляет на пароме ещё двух козлят одного цвета (белых). Конец, все переправились за 9 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. ⟨посадить⟩: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]
2. ⟨переправить⟩: [1],[2]
3. ⟨высадить⟩: [Козлёнок], [Козлёнок]
- 4 если [Козлёнок] = [Козлёнок]
5. то ⟨посадить⟩: [Коза]
6. ⟨переправить⟩: [2],[1]
7. ⟨посадить⟩: [Козлёнок], [Козлёнок]
8. ⟨переправить⟩: [1],[2]
9. ⟨высадить⟩: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

конец **оптимальное решение – 9 шагов**

вариант 1б:

Описание решения:

На паром попадают два белых козлёнка. Коза и два белых козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята одного цвета (белые), то коза оставляет их на берегу, что возможно сделать по условиям задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*), а сама переправляется обратно. Затем она переправляет на пароме ещё двух козлят одного цвета (чёрных). Конец, все переправились за 9 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. ⟨посадить⟩: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]
2. ⟨переправить⟩: [1],[2]
3. ⟨высадить⟩: [Козлёнок], [Козлёнок]
- 4 если [Козлёнок] = [Козлёнок]
5. то ⟨посадить⟩: [Коза]

6. <переправить>: [2],[1]
 7. <посадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]
 8. <переправить>: [1],[2]
 9. <высадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]
- конец **оптимальное решение – 9 шагов**

вариант 2а:

Описание решения:

На паром попадают два козлёнка: один белый и один чёрный. Коза и два козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята разного цвета (белый и чёрный), а коза может оставить на этом берегу только одного козлёнка (например, чёрного), что так же видно из условий задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*). Коза с белым козлёнком переправляются обратно.

Затем на паром попадают два белых козлёнка. Коза и два белых козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята одного цвета (белые), то коза оставляет их на берегу, а чёрного козлёнка, переведенного в прошлый раз, забирает с собой обратно, что возможно сделать по условиям задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*).

И, наконец, она переправляет на пароме двух оставшихся чёрных козлят.

Конец, все переправились за 17 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. <посадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]
 2. <переправить>: [1],[2]
 3. <высадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]
 4. если [Козлёнок] ≠ [Козлёнок]
 5. то <посадить>: [белый Козлёнок]
 6. <переправить>: [2],[1]
 7. <высадить>: [Козлёнок]
 8. <посадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]
 9. <переправить>: [1],[2]
 10. <высадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]
 11. если [Козлёнок] = [Козлёнок]
 12. то <посадить>: [чёрный Козлёнок]
 13. <переправить>: [2],[1]
 14. <высадить>: [Козлёнок]
 15. <посадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]
 16. <переправить>: [1],[2]
 17. <посадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]
- конец **оптимальное решение – 17 шагов**

вариант 2б:

Описание решения:

На паром попадают два козлёнка: один белый и один чёрный. Коза и два козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята разного цвета (белый и чёрный), а коза может оставить на этом берегу только одного козлёнка (например, белого), что так же видно из условий задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*). Коза с чёрным козлёнком переправляются обратно.

Затем на паром попадают два чёрных козлёнка. Коза и два чёрных козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята одного цвета (чёрные), то коза оставляет их на берегу, а белого козлёнка, переведенного в прошлый раз, забирает с собой обратно, что возможно сделать по условиям задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*).

И, наконец, она переправляет на пароме двух оставшихся белых козлят.

Конец, все переправились за 17 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. <посадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

2. <переправить>: [1],[2]

3. <высадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

4. если [Козлёнок] ≠ [Козлёнок]

5. то <посадить>: [чёрный Козлёнок]

6. <переправить>: [2],[1]

7. <высадить>: [Козлёнок]

8. <посадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

9. <переправить>: [1],[2]

10. <высадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

11. если [Козлёнок] = [Козлёнок]

12. то <посадить>: [белый Козлёнок]

13. <переправить>: [2],[1]

14. <высадить>: [Козлёнок]

15. <посадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

16. <переправить>: [1],[2]

17. <посадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

конец **оптимальное решение –17 шагов**

вариант 3а:

Описание решения:

На паром попадают два козлёнка: один белый и один чёрный. Коза и два козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята разного цвета (белый и чёрный), а коза может оставить на этом берегу только одного козлёнка (например, белого), что так же видно из условий задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*). Коза с чёрным козлёнком переправляются обратно.

На паром опять попадают два козлёнка разного цвета: белый и чёрный. Они вместе с козой переправляются на другой берег. Здесь коза, по условиям задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*) оставляет козлёнка того же цвета, что и оставленный раньше, в данном случае – белый. Коза с чёрным козлёнком переправляются обратно.

Потом она переправляет на пароме двух оставшихся чёрных козлят.

Конец, все переправились за 17 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. <посадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

2. <переправить>: [1],[2]

3. <высадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

4. если [Козлёнок] ≠ [Козлёнок]

5. то <посадить>: [чёрный Козлёнок]

6. <переправить>: [2],[1]

7. <высадить>: [Козлёнок]

8. <посадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

9. <переправить>: [1],[2]

10. <высадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

11. если [Козлёнок] ≠ [Козлёнок]

12. то <посадить>: [чёрный Козлёнок]

13. <переправить>: [2],[1]

14. <высадить>: [Козлёнок]

15. <посадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

16. <переправить>: [1],[2]

17. <высадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

конец **оптимальное решение –17 шагов**

вариант 3б:

Описание решения:

На паром попадают два козлёнка: один белый и один чёрный. Коза и два козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята разного цвета (белый и чёрный), а коза может оставить на этом берегу только одного козлёнка (например, чёрного), что так же видно из условий задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*). Коза с белым козлёнком переправляются обратно.

На паром опять попадают два козлёнка разного цвета: белый и чёрный. Они вместе с козой переправляются на другой берег. Здесь коза, по условиям задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*) оставляет козлёнка того же цвета, что и оставленный раньше, в данном случае – чёрный. Коза с белым козлёнком переправляются обратно.

Потом она переправляет на пароме двух оставшихся белых козлят.

Конец, все переправились за 17 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. <посадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

2. <переправить>: [1],[2]

3. <высадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

4. если [Козлёнок] ≠ [Козлёнок]

5. то <посадить>: [белый Козлёнок]

6. <переправить>: [2],[1]

7. <высадить>: [Козлёнок]

8. <посадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

9. <переправить>: [1],[2]

10. <высадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

11. если [Козлёнок] ≠ [Козлёнок]

12. то <посадить>: [белый Козлёнок]

13. <переправить>: [2],[1]

14. <высадить>: [Козлёнок]

15. <посадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

16. <переправить>: [1],[2]

17. <высадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

конец **оптимальное решение –17 шагов**

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл

2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Животные последовательно переправляются с левого берега на правый.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

3.

" Разноцветные козлята 3 "

У переправы – паром, который может перевозить не более трёх пассажиров. Однажды на нём через реку, с левого берега на правый, решили переправиться Коза и четыре козлёнка: три чёрных и один белый. Шустрые Козлята сами прыгают на паром к Козе. Поэтому заранее неизвестно, какого они будут цвета.

Расскажи, как им побыстрее переправиться на другой берег, если Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – левый берег;

[2] – правый берег;

Пользуемся командой

«посадить» – посадить на паром указанных животных

«посадить»: [пусто] – никого на паром к козе не сажать, она одна переправляется на пароме.

«переправить» – перевезти животных на пароме с одного берега на другой.

«высадить» – высадить с парома указанных животных

Эта задача предполагает несколько вариантов решения, в зависимости от того, какое исходное условие (*Козлята сами прыгают на паром к Козе*).

вариант 1:

Описание решения:

На паром попадают два чёрных козлёнка. Коза и два чёрных козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята одного цвета (чёрные), то коза оставляет их на берегу, что возможно сделать по условиям задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*), а сама переправляется обратно.

На паром попадают два козлёнка: один белый и один чёрный. Коза и два козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки.

Конец, все переправились за 9 шагов.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «посадить»: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

2. «переправить»: [1],[2]

3. «высадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]

4. если [Козлёнок] = [Козлёнок]

5. то «посадить»: [пусто]

6. «переправить»: [2],[1]

7. «посадить»: [Козлёнок], [Козлёнок]

8. «переправить»: [1],[2]

9. «высадить»: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

конец

оптимальное решение – 6 шагов

вариант 2:

Описание решения:

На паром попадают два козлёнка: один белый и один чёрный. Коза и два козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Так как козлята разного цвета (белый и чёрный), а коза может оставить на этом берегу только одного козлёнка (белого²), что так же видно из условий задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*). Коза с чёрным козлёнком переправляются обратно.

На паром попадают два чёрных козлёнка. Коза и два чёрных козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки. Исходя из условий задачи (*Коза, которая сама перевозит своих козлят, может оставлять на другом берегу козлёнка или двух козлят только одного цвета*), Коза забирает белого козлёнка, перевезённого ра-

нее, с собой обратно.

На паром попадают два козлёнка: один белый и один чёрный. Коза и два козлёнка переправляются на пароме на другой берег реки.

Конец, все переправились за 16 шагов.

² Что выглядит наиболее логичным решением, т.к. у козы один – белый козлёнок и три чёрных.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. <посадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

2. <переправить>: [1],[2]

3. <высадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

4 если [Козлёнок] ≠ [Козлёнок]

5. то <посадить>: [чёрный Козлёнок]

6. <переправить>: [2],[1]

7. <посадить>: [Козлёнок]

8. <посадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

9. <переправить>: [1],[2]

10. <высадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

11. <посадить>: [белый Козлёнок]

12. <переправить>: [2],[1]

13. <высадить>: [Козлёнок]

14. <посадить>: [Козлёнок], [Козлёнок]

15. <переправить>: [1],[2]

16. <высадить>: [Коза], [Козлёнок], [Козлёнок]

конец **оптимальное решение – 16 шагов**

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл

2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Животные последовательно переправляются с левого берега на правый.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

Карта задач виртуальной лаборатории «Взвешивания»

Аннотация к задачам из ВЛ «Взвешивания».

Тема учебного плана (и/или урока), по которой целесообразно использование данного ресурса: «Алгоритмизация» («Алгоритмы и исполнители»), «Моделирование», «Решение логических задач».



Сопоставление или сравнение – это такой логический приём, с помощью которого устанавливаются сходства или различия предметов объективного мира. Результат сравнения обозначается с помощью терминов «равно», «больше», «меньше», в зависимости от отношения сравниваемого предмета к основанию сравнения.

В задачах этого типа сравниваются не только единичные объекты между собой, но и группы объектов, что делает их многоуровневыми (многослойными), с большим количеством ветвлений. Это ставит учащихся перед необходимостью анализировать свои действия, «просчитывать» возможные комбинации решений.

Задачи на взвешивания позволяют научить детей выбору эффективной последовательности действий различные объекты, оперируя отношениями «легче» - «тяжелее».

Общее описание задач ВЛ

В этой виртуальной лаборатории используется конструкция условия:

ЕСЛИ (условие)

<набор команд>

ИНАЧЕ

<набор команд>

КОНЕЦ ЕСЛИ

Связь визуального ряда объектов ВЛ «Взвешивания» с типовыми командами управления ими представлена в таблице.

Анимация	Типовые команды ЯКИ исполнителя	Математическое представление и ограничения
Объекты <i>«сравниваемые объекты»</i>	Сравнить [x], [y]	Параметр X и Y – входные объекты для сравнения, которые вводятся для парного сравнения,
<ul style="list-style-type: none">• сундуки;• зёрна;• монеты;• сливы. <i>«исполнитель» - весы с двумя чашами</i>	При записи в визуальной структуре возникает ветвление на три варианта сравнения, при записи на языке ЯКИ получается конструкция вида: Если [x] = [y] Иначе если [x] > [y] Иначе	X>Y Или X<Y Или X=Y
- корабельные весы - лапки мыши - чашечные весы бытовые		Количество объектов ввода ограничено условием задачи, например объектов не более N
Действия		

<ul style="list-style-type: none"> • < сравнить > – <p>сравнить объекты по весу ПАРАМИ на весах сравнивать объекты можно, если они либо уже на весах, либо для них есть место.</p> <ul style="list-style-type: none"> • < выбрать > <p>выбрать заданный (лёгкий / тяжёлый) объект в набор объектов, представляющих собой решение задачи</p> <p>После этого чаша освобождается.</p>	<p>....</p> <p>Конец если</p> <p>< выбрать > : [X]</p>	<p>Запомнить в ответ к задаче по результату сравнения в соответствии с условием задачи. Количество выходных объектов указано в условии задачи, например не более M.</p> <p>Выбор проводится, пока M объектов не подобрены.</p> <p>Если какие-то ветви не заполняются в процессе решения, то они не представляются на экране.</p>
--	--	--

Редактирование собственной задачи.

- Присвоить каждой сравниваемому объекту «название» 1,2,3 и т.п. (параметры X, Y в командах ВЛ «Взвешивания»)
- Определить вес каждого объекта (словами легче/тяжелее)
- Определить максимальное количество объектов на чаше весов

[1] – первый объект, лёгкий/тяжёлый;

[2] – второй объект, лёгкий/тяжёлый;

[3] – третий объект, лёгкий/тяжёлый;

[4] – четвертый объект, лёгкий/тяжёлый

Построить решение с использованием типовых команд ЯКИ

Задать оценивание решения задачи (1 балл – решено, 2 балла – оптимальное решение за минимальное количество шагов – это количество также задается автором задачи, например, не более 8 шагов)

Демо-задача это автоматическая прокрутка заложенной в лаборатории задачи с пошаговым автоматическим выводом на одном экране решения синхронно в трех видах – визуальный ряд шагов решения синхронизирован по шагам с табличным представлением и представлением решения на ЯКИ.

То есть синхронно в окнах «Табличное представление решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

Таблица структурирования задач по уровням сложности

ВЛ "Взвешивания"			
Название задачи	Экранный вариант условия задачи (присутствует на экране по умолчанию)	Уровень сложности (1-2-3) / класс	Кол-во задач
1-Демонстрация с алгоритмом			
"Сокровища пиратов"	На необитаемом острове пираты откопали	1 / 2 класс	2

1"	<p>клад: два одинаковых на вид сундука. В одном из сундуков находятся золотые монеты. На пиратский корабль может поместиться только один сундук.</p> <p>Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы. Помоги пиратам определить, какой сундук с золотом, а какой - пустой.</p>		
"Мышиная охота 2"	<p>Полевая мышь очень любит бобовые зёрна. Она часто подбирает упавшие зёрна и утаскивает их к себе в норку, запасая на зиму. Но таскать она может только по одному зерну.</p> <p>Для определения веса зерен мышь сравнивает из парами, беря в передние лапки. Помоги мышке найти тяжёлое зерно, из трёх упавших зёрен, если у лёгких зёрен вес всегда одинаковый.</p>		
1-задача			
1. "Сокровища пиратов 1"	<p>На необитаемом острове пираты откопали клад: два одинаковых на вид сундука. В одном из сундуков находятся золотые монеты. На пиратский корабль может поместиться только один сундук.</p> <p>Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы. Помоги пиратам определить, какой сундук с золотом, а какой - пустой.</p>		
2. "Сокровища пиратов 2"	<p>На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили три одинаковых на вид сундука, из которых только два полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.</p> <p>Помоги пиратам определить, какой из трёх сундуков – пустой, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только два сундука.</p>	1/ 2класс	4
3. "Мышиная охота 1"	<p>Полевая мышь очень любит бобовые зёрна. Она часто подбирает упавшие зёрна и утаскивает их к себе в норку, запасая на зиму. Но таскать она может только по одному зерну. Помоги мышке найти самое тяжёлое из двух упавших зёрен. Для определения веса зерен мышь сравнивает из парами, беря в передние лапки.</p>		
4. "Мышиная охота 2"	<p>Полевая мышь очень любит бобовые зёрна. Она часто подбирает упавшие зёрна и утаскивает их к себе в норку, запасая на зиму. Но таскать она может только по одному зерну.</p> <p>Для определения веса зерен мышь сравнивает из парами, беря в передние лапки. Помоги мышке найти тяжёлое зерно, из трёх упавших зёрен, если у лёгких зёрен вес всегда одинаковый.</p>		
2-Демонстрация с алгоритмом			
"Сокровища пиратов 3"	<p>На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили пять одинаковых на вид сундуков, из которых только четыре полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки</p>	2/ 3-4класс	2

	<p>достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.</p> <p>Помоги пиратам определить, какой из пяти сундуков – пустой, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только четыре сундука.</p>		
"Фальшивые монеты 1"	<p>У купца 3 одинаковые монеты, среди которых одна фальшивая и она легче других. Придумайте способ нахождения фальшивой монеты за минимальное число взвешиваний на чашечных весах без гирь. У настоящих монет всегда одинаковый вес.</p>		

2-задача

1. "Фальшивые монеты 2"	<p>У купца 4 одинаковые монеты, среди которых одна фальшивая и она легче других. Придумайте способ нахождения фальшивой монеты за минимальное число взвешиваний на чашечных весах без гирь. У настоящих монет всегда одинаковый вес.</p>	2/ 3-4класс	4
2. "Фальшивые монеты 3"	<p>У купца 5 одинаковые монеты, среди которых одна фальшивая и она легче других. Придумайте способ нахождения фальшивой монеты за минимальное число взвешиваний на чашечных весах без гирь. У настоящих монет всегда одинаковый вес.</p>		
3. "Фальшивые монеты 4" (задача рекомендована)	<p>У купца 6 одинаковые монеты, среди которых одна фальшивая и она легче других. Придумайте способ нахождения фальшивой монеты за минимальное число взвешиваний на чашечных весах без гирь. У настоящих монет всегда одинаковый вес.</p>		
4. "Фальшивые монеты 5" (задача рекомендована)	<p>У купца 7 одинаковые монеты, среди которых одна фальшивая и она легче других. Придумайте способ нахождения фальшивой монеты за минимальное число взвешиваний на чашечных весах без гирь. У настоящих монет всегда одинаковый вес.</p>		

2-задача

1. "Сокровища пиратов 3"	<p>На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили пять одинаковых на вид сундуков, из которых только четыре полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.</p> <p>Помоги пиратам определить, какой из пяти сундуков – пустой, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только четыре сундука.</p>	2/ 3-4класс	4
2. "Сокровища пиратов 4"	<p>На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили шесть одинаковых на вид сундуков, из которых только пять полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.</p> <p>Помоги пиратам определить, какой из шести сундуков – пустой, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только пять сундуков.</p>		
3. "Сокровища пиратов	<p>На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили семь одинаковых на вид сундуков, из которых только шесть полных золота. Сундуки с</p>		

5" (задача рекомендована)	<p>золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.</p> <p>Помоги пиратам определить, какой из семи сундуков – пустой, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только шесть сундуков.</p>		
4. "Сокровища пиратов 6" (задача рекомендована)	<p>На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили восемь одинаковых на вид сундуков, из которых только семь полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.</p> <p>Помоги пиратам определить, какой из восьми сундуков – пустой, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только семь сундуков.</p>		

3-Демонстрация с алгоритмом

"Варим варенье 1"	<p>Для варенья нужны сливы без косточек. Бабушка специальным устройством вынимает из слив косточки и кладет сливы в кастрюлю с вареньем.</p> <p>Она отвлеклась и случайно положила две сливы без косточек обратно на тарелку, смешав их с оставшимися сливами с косточками.</p> <p>Как найти из 6 слив на тарелке 2 без косточек, используя минимальное количество взвешиваний на чашечных весах без гирь?</p>	3/ 5-6класс	1
--------------------------	--	-------------	---

3-задача

1. "Варим варенье 1"	<p>Для варенья нужны сливы без косточек. Бабушка специальным устройством вынимает из слив косточки и кладет сливы в кастрюлю с вареньем.</p> <p>Она отвлеклась и случайно положила две сливы без косточек обратно на тарелку, смешав их с оставшимися сливами с косточками.</p> <p>Как найти из 6 слив на тарелке 2 без косточек, используя минимальное количество взвешиваний на чашечных весах без гирь?</p> <p>Бабушка разделила сливы на две группы по три штуки и положила на чаши весов. Оказалось, что весят они одинаково. Что ей делать дальше?</p>	3/ 5-6класс	4
2. "Варим варенье 2"	<p>Для варенья нужны сливы без косточек. Бабушка специальным устройством вынимает из слив косточки и кладет их в кастрюлю с вареньем.</p> <p>Она отвлеклась и случайно положила две сливы без косточек обратно на тарелку, смешав их с оставшимися сливами с косточками.</p> <p>Как найти из 7 слив на тарелке 2 без косточек, используя минимальное количество взвешиваний на чашечных весах без гирь?</p>		
3. "Варим варенье 3"	<p>Для варенья нужны сливы без косточек. Бабушка специальным устройством вынимает из слив косточки и кладет их в кастрюлю с вареньем.</p>		

(задача рекомендована)	<p>Она отвлеклась и случайно положила две сливы без косточек обратно на тарелку, смешав их с оставшимися сливами с косточками.</p> <p>Как найти из 8 слив на тарелке 2 без косточек, используя минимальное количество взвешиваний на чашечных весах без гирь?</p>		
4. "Варим варенье 4"	<p>Для варенья нужны сливы без косточек. Бабушка специальным устройством вынимает из слив косточки и кладет их в кастрюлю с вареньем.</p> <p>Она отвлеклась и случайно положила три сливы без косточек обратно на тарелку, смешав их с оставшимися сливами с косточками.</p> <p>Как найти из 5 слив на тарелке 3 без косточек, используя минимальное количество взвешиваний на чашечных весах без гирь?</p>		
3-задача			
1. "Сокровища пиратов 7"	<p>На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили пять одинаковых на вид сундуков, из которых только два полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.</p> <p>Помоги пиратам определить, какие из пяти сундуков – пустые, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только два сундука.</p>		
2. "Сокровища пиратов 8"	<p>На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили шесть одинаковых на вид сундуков, из которых только три полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.</p> <p>Помоги пиратам определить, какие из шести сундуков – пустые, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только три сундука.</p>		
3. "Сокровища пиратов 9" (задача рекомендована)	<p>На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили семь одинаковых на вид сундуков, из которых только четыре полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.</p> <p>Помоги пиратам определить, какие из семи сундуков – пустые, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только четыре сундука.</p>	3/ 5-6класс	4
4. "Сокровища пиратов 10"	<p>На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили восемь одинаковых на вид сундуков, из которых только четыре полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.</p> <p>Помоги пиратам определить, какие из восьми сундуков – пустые, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только четыре сундука.</p>		

Таблица разбора решения задач

1-Демонстрация с алгоритмом:

"Сокровища пиратов 1"

На необитаемом острове пираты откопали клад: два одинаковых на вид сундука. В одном из сундуков находятся золотые монеты. На пиратский корабль может поместиться только один сундук.

Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы. Помоги пиратам определить, какой сундук с золотом, а какой - пустой.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – первый сундук;

[2] – второй сундук;

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

2 сундука – 1 взвешивание. Сравним сундуки по весу, более лёгкий – пустой.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1.ЕСЛИ: [1] > [2]

2. то «выбрать» [2]

3 иначе «выбрать» [1]

4. Конец ЕСЛИ

Оптимальное решение – 3 шага

Критерий оценки:

5. правильное решение – 1 балл

6. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Сундуки сравниваются. Определяется лёгкий.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

1-Демонстрация с алгоритмом:

"Мышиная охота 2"

Полевая мышь очень любит бобовые зёрна. Она часто подбирает упавшие зёрна и утаскивает их к себе в норку, запасая на зиму. Но таскать она может только по одному зерну.

Для определения веса зерен мышь сравнивает их парами, беря в передние лапки. Помоги мышке найти тяжёлое зерно, из трёх упавших зёрен, если у лёгких зёрен вес всегда одинаковый.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – первое зерно;

[2] – второе зерно;

[3] – третье зерно;

Пользуемся командой

⟨сравнить⟩ – сравнить объекты по весу. Тяжёлое – искомое.

⟨выбрать⟩ – выбрать заданный объект

Описание решения:

3 зерна – 1 взвешивание. Сравним произвольную пару зёрен. Если они имеют одинаковый вес, то третье зерно самое тяжёлое. Иначе искомое зерно более тяжелое из двух.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

ЕСЛИ [1] = [2]

 ⟨выбрать⟩ [3]

иначе

 если [1]>[2]

 ⟨выбрать⟩ [1]

 иначе

 ⟨выбрать⟩ [2]

КОНЕЦ ЕСЛИ

Конец ЕСЛИ

Оптимальное решение – 3 шага

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл

2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Мышь сравнивает зёрна парами, беря в передние лапки.

Зёрна сравниваются. Определяется тяжёлое.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

1-задача

2 класс 1 уровень сложности

1

"Сокровища пиратов 1"

На необитаемом острове пираты откопали клад: два одинаковых на вид сундука. В одном из сундуков находятся золотые монеты. На пиратский корабль может поместиться только один сундук.

Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы. Помоги пиратам определить, какой сундук с золотом, а какой - пустой.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – первый сундук;

[2] – второй сундук;

Пользуемся командой

⟨ сравниТЬ ⟩ – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

⟨ выбрать ⟩ – выбрать заданный объект

Описание решения:

2 сундука – 1 взвешивание. Сравним сундуки по весу, более лёгкий – пустой.

Решение:

начало:

1.ЕСЛИ [1]>[2]

то ⟨выбрать⟩ [2]

иначе

⟨выбрать⟩ [1]

конец если

Оптимальное решение – 3 шага

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Сундуки сравниваются. Определяется лёгкий.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2.

"Сокровища пиратов 2"

На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили три одинаковых на вид сундука, из которых только два полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Помоги пиратам определить, какой из трёх сундуков – пустой, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только два сундука.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – первый сундук;

[2] – второй сундук;

[3] – третий сундук;

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

3 сундука – 1 взвешивание. Сравним произвольную пару сундуков. Если они имеют одинаковый вес, то третий сундук пустой. Иначе пустым является более лёгкий сундук.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «сравнить»: [1],[2]

2. если [1]=[2]

3. то «выбрать» [3]

иначе 2.если [1]>[2]

3. то «выбрать» [2]

иначе 3. то «выбрать» [1]

конец

Оптимальное решение – 3 шага

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Сундуки сравниваются. Определяется лёгкий.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

1-задача

2 класс 1 уровень сложности

3

"Мышиная охота 1"

Полевая мышь очень любит бобовые зёरна. Она часто подбирает упавшие зёрна и утаскивает их к себе в норку, запасая на зиму. Но таскать она может только по одному зерну. Помоги мышке найти самое тяжёлое из двух упавших зёрен. Для определения веса зерен мышь сравнивает их парами, беря в передние лапки.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – первое зерно;

[2] – второе зерно;

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Тяжёлое – искомое.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

2 зерна – 1 взвешивание. Сравним зёрна по весу, более тяжёлое – нужное мыши.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < сравнить >: [1] , [2]

2. если [1] > [2]

3. то < выбрать > [2]

иначе < выбрать > [1]

конец

Оптимальное решение – 3 шага

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Мышь сравнивает зёрна парами, беря в передние лапки.

Зёрна сравниваются. Определяется тяжёлое.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

4

"Мышиная охота 2"

Полевая мышь очень любит бобовые зёрна. Она часто подбирает упавшие зёрна и утаскивает их к себе в норку, запасая на зиму. Но таскать она может только по одному зерну.

Для определения веса зерен мышь сравнивает их парами, беря в передние лапки. Помоги мышке найти тяжёлое зерно, из трёх упавших зёрен, если у лёгких зёрен вес всегда одинаковый.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – первое зерно;

[2] – второе зерно;

[3] – третье зерно;

Пользуемся командой

< сравнить > – сравнить объекты по весу. Тяжёлое – искомое.

< выбрать > – выбрать заданный объект

Описание решения:

3 зерна – 1 взвешивание. Сравним произвольную пару зёрен. Если они имеют одинаковый вес, то третье зерно самое тяжёлое. Иначе искомое зерно более тяжелое из двух.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1.«сравнить»: [1],[2]

2.если [1]=[2]

3. то «выбрать» [3]

иначе 2.если [1]>[2]

 3. то «выбрать» [1]

иначе 3. «выбрать» [2]

конец

Оптимальное решение – 3 шага

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Мышь сравнивает зёрна парами, беря в передние лапки.

Зёрна сравниваются. Определяется тяжёлое.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2-Демонстрация с алгоритмом:

"Сокровища пиратов 3"

На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили пять одинаковых на вид сундуков, из которых только четыре полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Помоги пиратам определить, какой из пяти сундуков – пустой, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только четыре сундука.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – первый сундук;

[3] – третий сундук;

[5] – пятый сундук;

[2] – второй сундук;

[4] – четвёртый сундук;

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

5 сундуков – 2 взвешивания. Разделим сундуки на три группы: 2 + 2 + 1. Взвесим две первые группы. Если весы уравновесятся, то оставшийся сундук – пустой. Иначе повторим взвешивание для более лёгкой пары.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «сравнить»: [1,2], [3,4]

2. если [1,2] = [3,4]

3. то «выбрать» [5]

конец 1 **оптимальное решение – 3 шага**

иначе 2. если [1,2] > [3,4]

 3. то «выбрать» [3], [4]

 4. «сравнить»: [3], [4]

 5. если [3]>[4]

 6. то «выбрать» [4]

иначе 6. то «выбрать» [3]

конец 2 **оптимальное решение – 6 шагов**

иначе 2. если [1,2] < [3,4]

 3. то «выбрать» [1], [2]

 4. «сравнить»: [1], [2]

 5. если [1]>[2]

 6. то «выбрать» [2]

иначе 6. то «выбрать» [1]

конец 3 **оптимальное решение – 6 шагов**

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл

2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Сундуки сравниваются. Определяется лёгкий.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

2-Демонстрация с алгоритмом:

"Фальшивые монеты 1"

У купца 3 монеты, среди которых одна фальшивая и она легче других. Придумайте способ нахождения фальшивой монеты за минимальное число взвешиваний на чашечных весах без гирь. У настоящих монет одинаковый вес.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – первая монета;

[2] – вторая монета;

[3] – третья монета;

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

3 монеты – 1 взвешивание. Сравним произвольную пару монет. Если они имеют одинаковый вес, то третья монета фальшивая. Иначе фальшивой является более лёгкая монета.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «сравнить» [1],[2]

2. если [1]=[2]

3. то «выбрать» [3]

иначе 2.если [1]>[2]

3. то «выбрать» [2]

иначе 3. то «выбрать» [1]

конец

Оптимальное решение – 3 шага

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Купец взвешивает монеты на чашечных весах без гирь.

Монеты сравниваются. Определяется лёгкая.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

1-задача

3-4 класс 2 уровень сложности

1

"Фальшивые монеты 2"

У купца 4 монеты, среди которых одна фальшивая и она легче других. Придумайте способ нахождения фальшивой монеты за минимальное число взвешиваний на чашечных весах без гирь. У настоящих монет одинаковый вес.

Формализация условия задачи

Дано:

- [1] – первая монета;
- [2] – вторая монета;
- [3] – третья монета;
- [4] – четвёртая монета

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

4 монеты – 2 взвешивания.

- a. Разделим монеты на две группы (2 + 2). Сначала взвесим одну пару монет. Если они имеют одинаковый вес, то взвешиваем другую пару.
- b. Можно положить на каждую чашку весов по 2 монеты и повторить взвешивание для более лёгкой пары.

Алгоритмическое представление решения (а):

начало:

1. «сравнить»: [1], [2]
2. если [1]=[2]
3. то «сравнить» [3], [4]
4. если [3]>[4]
5. то «выбрать» [4]
- иначе 5. то «выбрать» [3]

Алгоритмическое представление решения (б):

начало:

1. «сравнить»: [1,2], [3,4]
2. если [1,2] > [3,4]
3. то «выбрать» [3], [4]
4. «сравнить»: [3], [4]
5. если [3]>[4]
6. то «выбрать» [4]

```
иначе 2.если [1]>[2]
    3. то «выбрать» [2]
иначе 3. то «выбрать» [1]
конец
```

Оптимальное решение – 3 шага

```
иначе 6. то «выбрать» [3]
иначе 2.если [1,2] < [3,4]
    3. то «выбрать» [1], [2]
    4. «сравнить»: [1], [2]
    5.если [1]>[2]
        6. то «выбрать» [2]
иначе 6. то «выбрать» [1]
конец
```

Оптимальное решение – 5 или 6 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Купец взвешивает монеты на чашечных весах без гирь.

Монеты сравниваются. Определяется лёгкая.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2.

"Фальшивые монеты 3"

У купца 5 монет, среди которых одна фальшивая и она легче других. Придумайте способ нахождения фальшивой монеты за минимальное число взвешиваний на чашечных весах без гирь. У настоящих монет одинаковый вес.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | | |
|----------------------|-------------------------|---------------------|
| [1] – первая монета; | [3] – третья монета; | [5] – пятая монета; |
| [2] – вторая монета; | [4] – четвёртая монета; | |

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

5 монет – 2 взвешивания. Разделим монеты на три группы: 2 + 2 + 1. Взвесим две первые группы. Если весы уравновесятся, то оставшаяся монета – фальшивая. Иначе повторим взвешивание для более лёгкой пары.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1.«сравнить»: [1,2], [3,4]

2.если [1,2] = [3,4]

3. то «выбрать» [5]

конец 1 оптимальное решение – 3 шага

иначе 2.если [1,2] > [3,4]

3. то «выбрать» [3], [4]

4. «сравнить»: [3], [4]

5.если [3]>[4]

6. то «выбрать» [4]

иначе 6. то «выбрать» [3]

конец 2 оптимальное решение –6 шагов

иначе 2.если [1,2] < [3,4]

3. то «выбрать» [1], [2]

4. «сравнить»: [1], [2]

5.если [1]>[2]

6. то «выбрать» [2]

иначе 6. то «выбрать» [1]

конец 3 оптимальное решение –6 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл

2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Купец взвешивает монеты на чашечных весах без гирь.

Монеты сравниваются. Определяется лёгкая.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

3. (задача рекомендована)

"Фальшивые монеты 4"

У купца 6 монет, среди которых одна фальшивая и она легче других. Придумайте способ нахождения фальшивой монеты за минимальное число взвешиваний на чашечных весах без гирь. У настоящих монет одинаковый вес.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – первая монета;

[3] – третья монета;

[5] – пятая монета;

[2] – вторая монета; [4] – четвёртая монета; [6] – шестая монета;

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

6 монет – 2 взвешивания. Разделим монеты на три группы: 2 + 2 + 2. Взвесим две первые группы. Если весы уравновесятся, то фальшивая монета в оставшейся группе. В любом случае необходимо повторить взвешивание для более лёгкой группы.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «сравнить»: [1,2], [3,4]

2. если [1,2] = [3,4]

3. то «выбрать» [5,6]

4. «сравнить»: [5], [6]

5. если [5]>[6]

6. то «выбрать» [6]

иначе 6. то «выбрать» [5]

конец 1 **оптимальное решение – 6 шагов**

иначе 2. если [1,2] > [3,4]

3. то «выбрать» [3], [4]

4. «сравнить»: [3], [4]

5. если [3]>[4]

6. то «выбрать» [4]

иначе 6. то «выбрать» [3]

конец 2 **оптимальное решение – 6 шагов**

иначе 2. если [1,2] < [3,4]

3. то «выбрать» [1], [2]

4. «сравнить»: [1], [2]

5. если [1]>[2]

6. то «выбрать» [2]

иначе 6. то «выбрать» [1]

конец 3 **оптимальное решение – 6 шагов**

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Купец взвешивает монеты на чашечных весах без гирь.

Монеты сравниваются. Определяется лёгкая.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

4. (задача рекомендована)

"Фальшивые монеты 5"

У купца 7 монет, среди которых одна фальшивая и она легче других. Придумайте способ нахождения фальшивой монеты за минимальное число взвешиваний на чашечных весах без гирь. У настоящих монет одинаковый вес.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| [1] – первая монета; | [4] – четвёртая монета; | [7] – седьмая монета; |
| [2] – вторая монета; | [5] – пятая монета; | |
| [3] – третья монета; | [6] – шестая монета; | |

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

7 монет – 2 взвешивания. Разделим монеты на три группы: 3 + 3 + 1. Взвесим две первые группы. Если весы уравновесятся, то оставшаяся монета – фальшивая. Иначе разделим монеты более лёгкой группы ещё на две: 2 + 1 и взвесим первую пару. Если их веса равны, то оставшаяся монета – фальшивая. Иначе фальшивая – более лёгкая монета.

Решение:

начало:

1. «сравнить»: [1,2,3], [4,5,6]

2. если [1,2,3] = [4,5,6]

3. то «выбрать» [7]

конец 1 **оптимальное решение – 3 шага**

иначе 2. если [1,2,3] > [4,5,6]

3. то «выбрать» [4], [5]

4. «сравнить»: [4], [5]

5. если [4]=[5]

6. то «выбрать» [6]

иначе 5. если [4]>[5]

6. то «выбрать» [5]

иначе 6. то «выбрать» [4]

конец 2 **оптимальное решение – 6 шагов**

иначе 2.если $[1,2,3] < [4,5,6]$

3. то «выбрать» [1], [2]

4.«сравнить»: [1], [2]

5.если $[1]=[2]$

6. то «выбрать» [3]

иначе 5.если $[1]>[2]$

6. то «выбрать» [2]

иначе 6. то «выбрать» [1]

конец 3 **оптимальное решение – 6 шагов**

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Купец взвешивает монеты на чашечных весах без гирь.

Монеты сравниваются. Определяется лёгкая.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2-задача

3-4 класс 2 уровень сложности

1

"Сокровища пиратов 3"

На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили пять одинаковых на вид сундуков, из которых только четыре полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Помоги пиратам определить, какой из пяти сундуков – пустой, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только четыре сундука.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – первый сундук;

[3] – третий сундук;

[5] – пятый сундук;

[2] – второй сундук;

[4] – четвёртый сундук;

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

5 сундуков – 2 взвешивания. Разделим сундуки на три группы: 2 + 2 + 1. Взвесим две первые группы. Если весы уравновесятся, то оставшийся сундук – пустой. Иначе повторим взвешивание для более лёгкой пары.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «сравнить»: [1,2], [3,4]

2. если [1,2] = [3,4]

3. то «выбрать» [5]

конец 1 **оптимальное решение – 3 шага**

иначе 2. если [1,2] > [3,4]

 3. то «выбрать» [3], [4]

 4. «сравнить»: [3], [4]

 5. если [3]>[4]

 6. то «выбрать» [4]

иначе 6. то «выбрать» [3]

конец 2 **оптимальное решение – 6 шагов**

иначе 2. если [1,2] < [3,4]

 3. то «выбрать» [1], [2]

 4. «сравнить»: [1], [2]

 5. если [1]>[2]

 6. то «выбрать» [2]

иначе 6. то «выбрать» [1]

конец 3 **оптимальное решение – 6 шагов**

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл

2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Сундуки сравниваются. Определяется лёгкий.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2.

"Сокровища пиратов 4"

На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили шесть одинаковых на вид сундуков, из которых только пять полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Помоги пиратам определить, какой из шести сундуков – пустой, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только пять сундуков.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | | |
|----------------------|-------------------------|----------------------|
| [1] – первый сундук; | [3] – третий сундук; | [5] – пятый сундук; |
| [2] – второй сундук; | [4] – четвёртый сундук; | [6] – шестой сундук; |

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

6 сундуков – 2 взвешивания. Разделим сундуки на три группы: 2 + 2 + 2. Взвесим две первые группы. Если весы уравновесятся, то пустой сундук в оставшейся группе. В любом случае необходимо повторить взвешивание для более лёгкой группы.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «сравнить»: [1,2], [3,4]

2. если [1,2] = [3,4]

3. то «выбрать» [5,6]

4. «сравнить»: [5], [6]

5. если [5]>[6]

6. то «выбрать» [6]

иначе 6. то «выбрать» [5]

конец 1 **оптимальное решение – 6 шагов**

иначе 2. если [1,2] > [3,4]

3. то «выбрать» [3], [4]

4. «сравнить»: [3], [4]

5. если [3]>[4]

6. то «выбрать» [4]

иначе 6. то «выбрать» [3]

конец 2 **оптимальное решение – 6 шагов**

```

иначе 2.если [1,2] < [3,4]
    3. то < выбрать > [1], [2]
    4. «сравнить»: [1], [2]
    5.если [1]>[2]
        6. то «выбрать» [2]
    иначе 6. то «выбрать» [1]

```

конец 3 **оптимальное решение – 6 шагов**

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Сундуки сравниваются. Определяется лёгкий.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

3. (задача рекомендована)

"Сокровища пиратов 5"

На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили семь одинаковых на вид сундуков, из которых только шесть полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Помоги пиратам определить, какой из семи сундуков – пустой, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только шесть сундуков.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | | |
|----------------------|---------------------------|-----------------------|
| [1] – первый сундук; | [4] – четвёртый сундук а; | [7] – седьмой сундук; |
| [2] – второй сундук; | [5] – пятый сундук; | |
| [3] – третий сундук; | [6] – шестой сундук; | |

Пользуемся командой

< сравнить > – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

<выбрать> – выбрать заданный объект

Описание решения:

7 сундуков – 2 взвешивания. Разделим сундуки на три группы: 3 + 3 + 1. Взвесим две первые группы.

Если весы уравновесятся, то оставшийся сундук – пустой. Иначе разделим сундуки более лёгкой группы ещё на две: 2 + 1 и взвесим первую пару. Если их веса равны, то оставшийся сундук – пустой. Иначе пустой – более лёгкий сундук.

Решение:

начало:

1. «сравнить»: [1,2,3], [4,5,6]

2. если $[1,2,3] = [4,5,6]$

3. то «выбрать» [7]

конец 1 **оптимальное решение – 3 шага**

иначе 2. если $[1,2,3] > [4,5,6]$

 3. то «выбрать» [4], [5]

 4. «сравнить»: [4], [5]

 5. если $[4]=[5]$

 6. то «выбрать» [6]

конец 2 **оптимальное решение – 6 шагов**

 иначе 5. если $[4]>[5]$

 6. то «выбрать» [5]

 иначе 6. то «выбрать» [4]

конец 3 **оптимальное решение – 6 шагов**

 иначе 2. если $[1,2,3] < [4,5,6]$

 3. то «выбрать» [1], [2]

 4. «сравнить»: [1], [2]

 5. если $[1]=[2]$

 6. то «выбрать» [3]

конец 4 **оптимальное решение – 6 шагов**

 иначе 5. если $[1]>[2]$

 6. то «выбрать» [2]

 иначе 6. то «выбрать» [1]

конец 5 **оптимальное решение – 6 шагов**

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл

2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Сундуки сравниваются. Определяется лёгкий.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

4. (задача рекомендована)

"Сокровища пиратов 6"

На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили восемь одинаковых на вид сундуков, из которых только семь полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Помоги пиратам определить, какой из восьми сундуков – пустой, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только семь сундуков.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | | |
|----------------------|---------------------------|-----------------------|
| [1] – первый сундук; | [4] – четвёртый сундук а; | [7] – седьмой сундук; |
| [2] – второй сундук; | [5] – пятый сундук; | [8] – восьмой сундук; |
| [3] – третий сундук; | [6] – шестой сундук; | |

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

8 сундуков – 2 взвешивания. Разделим сундуки на три группы: 3 + 3 + 2. Взвесим две первые группы. Если весы уравновесятся, то пустой сундук один из двух оставшихся. Взвесив их, найдём его. Иначе разделим сундуки более лёгкой группы ещё на две: 2 + 1 и взвесим первую пару. Если и их вес одинаков, то пустой – оставшийся сундук. Иначе пустой – более лёгкий сундук.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «сравнить»: [1,2,3], [4,5,6]

2. если [1,2,3] = [4,5,6]

3. то «выбрать» [7,8]

4. «сравнить»: [7], [8]

5. если [7]>[8]

6. то «выбрать» [8]

иначе 6. то «выбрать» [7]

конец 1 **оптимальное решение – 6 шагов**

иначе 2. если [1,2,3] > [4,5,6]

3. то «выбрать» [4], [5]

4. «сравнить»: [4], [5]

5. если [4]=[5]

6. то «выбрать» [6]

конец 2 оптимальное решение – 6 шагов

иначе 5.если [4]>[5]

6. то «выбрать» [5]

иначе 6. то «выбрать» [4]

конец 3 оптимальное решение – 6 шагов

иначе 2.если [1,2,3] < [4,5,6]

3. то «выбрать» [1], [2]

4. «сравнить»: [1], [2]

5.если [1]=[2]

6. то «выбрать» [3]

конец 4 оптимальное решение – 6 шагов

иначе 5.если [1]>[2]

6. то «выбрать» [2]

иначе 6. то «выбрать» [1]

конец 5 оптимальное решение – 6 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Сундуки сравниваются. Определяется лёгкий.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

3-Демонстрация с алгоритмом:

"Варим варенье 1"

Для варенья нужны сливы без косточек. Бабушка специальным устройством вынимает из слив косточки и кладет сливы в кастрюлю с вареньем.

Она отвлеклась и случайно положила две сливы без косточек обратно на тарелку, смешав их с оставшимися сливыми с косточками.

Как найти из 6 слив на тарелке 2 без косточек, используя минимальное количество взвешиваний на чашечных весах без гирь?

Формализация условия задачи

Дано:

- | | |
|---------------------|------------------------|
| [1] – первая слива; | [4] – четвёртая слива; |
| [2] – вторая слива; | [5] – пятая слива; |
| [3] – третья слива; | [6] – шестая слива; |

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

Разделим сливы на две группы: 3 + 3 и взвесим их.

- Если их вес одинаков, то – в каждой группе есть по одной сливе без косточки. Тогда взвешиваем две сливы из первой группы. Если их вес равный, то оставшаяся слива без косточки. Иначе без косточки – более лёгкая слива. Туже операцию проделываем со сливы второй группы.
- Если одна группа слив легче другой, то обе сливы без косточек находятся в ней. Взвешиваем любые две сливы из этой группы между собой. Если их вес равный, то – сливы без косточки найдены. Иначе без косточки оставшаяся и более легкая сливы.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «сравнить»: [1,2,3], [4,5,6]

2. если [1,2,3] = [4,5,6]

3. то «сравнить» [1], [2]

4. если [1]=[2]

5. то «выбрать» [3]

6. «сравнить»: [4], [5]

7. если [4]=[5]

8. то «выбрать» [6]

конец 1 **оптимальное решение – 8 шагов**

иначе 4. если [1]>[2]

5. то «выбрать» [2]

иначе 5. то «выбрать» [1]

6. «сравнить»: [4], [5]

7. если [4]=[5]

8. то «выбрать» [6]

конец 2 **оптимальное решение – 8 шагов**

иначе 7. если [4]>[5]

8. то «выбрать» [5]

иначе 8. то «выбрать» [4]

конец 3 **оптимальное решение – 8 шагов**

иначе 2. если [1,2,3] > [4,5,6]

3. то «выбрать» [4], [5]

4. «сравнить»: [4], [5]

```

5.если [4]=[5]
6. то <выбрать> [4], [5]
конец 4 оптимальное решение – 6 шагов

иначе 5.если [4]>[5]
    6. то <выбрать> [5], [6]
иначе 6. то <выбрать> [4], [6]
конец 5 оптимальное решение – 6 шагов

иначе 2.если [1,2,3] < [4,5,6]
    3. то < выбрать > [1], [2]
    4. <сравнить>: [1], [2]
    5.если [1]=[2]
    6. то <выбрать> [1], [2]
конец 6 оптимальное решение – 6 шагов

иначе 5.если [1]>[2]
    6. то <выбрать> [2], [3]
иначе 6. то <выбрать> [1], [3]
конец 7 оптимальное решение – 6 шагов

```

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Бабушка взвешивает сливы на чашечных весах без гирь.

Сливы сравниваются. Определяется более лёгкая, без косточки.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

З-задача

3-4 класс 2 уровень сложности

1

"Варим варенье 1"

Для варенья нужны сливы без косточек. Бабушка специальным устройством вынимает из слив косточки и кладет сливы в кастрюлю с вареньем.

Она отвлеклась и случайно положила две сливы без косточек обратно на тарелку, смешав их с оставшимися сливы с косточками.

Как найти из 6 слив на тарелке 2 без косточек, используя минимальное количество взвешиваний на чашечных весах без гирь? Бабушка разделила сливы на две группы по три штуки и положила на чаши весов. Оказалось, что весят они одинаково. Что ей делать дальше?

Формализация условия задачи

Дано:

- | | |
|---------------------|------------------------|
| [1] – первая слива; | [4] – четвёртая слива; |
| [2] – вторая слива; | [5] – пятая слива; |
| [3] – третья слива; | [6] – шестая слива; |

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения::

Разделим сливы на две группы: 3 + 3 и взвесим их.

- Если их вес одинаков, то – в каждой группе есть по одной сливе без косточки. Тогда взвешиваем две сливы из первой группы. Если их вес равный, то оставшаяся слива без косточки. Иначе без косточки – более лёгкая слива. Туже операцию проделываем со сливы второй группы.
- Если одна группа слив легче другой, то обе сливы без косточек находятся в ней. Взвешиваем любые две сливы из этой группы между собой. Если их вес равный, то – сливы без косточки найдены. Иначе без косточки оставшаяся и более легкая сливы.

Алгоритмическое представление решения:

Если [1] = [2]

 Выбрать [3]

Иначе если [1]>[2]

 Выбрать [2]

Иначе

 выбрать [1]

конец если

Если [4] = [5]

 Выбрать [6]

Иначе если [4]>[5]

 Выбрать [5]

Иначе

 Выбрать [4]

Конец если

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Бабушка взвешивает сливы на чашечных весах без гирь.

Сливы сравниваются. Определяется более лёгкая, без косточки.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2.

"Варим варенье 2"

Для варенья нужны сливы без косточек. Бабушка специальным устройством вынимает из слив косточки и кладет их в кастрюлю с вареньем.

Она отвлеклась и случайно положила две сливы без косточек обратно на тарелку, смешав их с оставшимися сливы с косточками.

Как найти из 7 слив на тарелке 2 без косточек, используя минимальное количество взвешиваний на чашечных весах без гирь?

Формализация условия задачи

Дано:

- | | | |
|---------------------|------------------------|----------------------|
| [1] – первая слива; | [4] – четвёртая слива; | [7] – седьмая слива; |
| [2] – вторая слива; | [5] – пятая слива; | |
| [3] – третья слива; | [6] – шестая слива; | |

Пользуемся командой

⟨сравнить⟩ – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

⟨выбрать⟩ – выбрать заданный объект

Описание решения:

Разделим сливы на три группы: 3 + 3 + 1 и взвесим первые две группы.

- Если их вес одинаков, то – в каждой группе есть по одной сливе без косточки. Тогда взвешиваем две сливы из первой группы. Если их вес равный, то оставшаяся слива без косточки. Иначе без косточки – более лёгкая слива. Туже операцию проделываем со сливы второй группы.
- Если одна группа слив легче другой, то хотя бы одна слива без косточек находится в ней. Три сливы лёгкой групп и сливу из третьей группы разбиваем на две новые группы: 2 + 2. Взвешиваем их. Если одна группа легче другой, то обе сливы без косточек находятся в лёгкой группе. Иначе взвешиваем между собой сливы каждой группы.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1.⟨сравнить⟩: [1,2,3], [4,5,6]

2.если [1,2,3] = [4,5,6]

3. то ⟨сравнить⟩ [1], [2]

4.если [1]=[2]

5. то ⟨выбрать⟩ [3]

иначе 4. если [1]>[2]

 5. то «выбрать» [2]

иначе 5. то «выбрать» [1]

6. «сравнить»: [4], [5]

7. если [4]=[5]

8. то «выбрать» [6]

иначе 7. если [4]>[5]

 8. то «выбрать» [5]

иначе 8. то «выбрать» [4]

конец 1 **оптимальное решение – 8 шагов**

иначе 2. если [1,2,3] > [4,5,6]

 3. то «сравнить»: [4,5], [6,7]

 4. если [4,5] > [6,7]

 5. то «выбрать» [6], [7]

иначе 5. то «выбрать» [4], [5]

конец 2 **оптимальное решение – 5 шагов**

иначе 4. если [4,5] = [6,7]

 5. то «сравнить»: [4], [5]

 6. если [4]>[5]

 7. то «выбрать» [5]

иначе 7. то «выбрать» [4]

 8. «сравнить»: [6], [7]

 9. если [6]>[7]

 10. то «выбрать» [7]

иначе 10. то «выбрать» [6]

конец 3 **оптимальное решение – 10 шагов**

иначе 2. если [1,2,3] < [4,5,6]

 3. то «сравнить»: [1,2], [3,7]

 4. если [1,2] > [3,7]

 5. то «выбрать» [3], [7]

иначе 5. то «выбрать» [1], [2]

конец 4 **оптимальное решение – 5 шагов**

иначе 4. если [1,2] = [3,7]

 5. то «сравнить»: [1], [2]

 6. если [1]>[2]

 7. то «выбрать» [2]

иначе 7. то «выбрать» [1]

 8. «сравнить»: [3], [7]

 9. если [3]>[7]

10. то «выбрать» [7]
иначе 10. то «выбрать» [3]
конец 5 **оптимальное решение – 10 шагов**

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Бабушка взвешивает сливы на чашечных весах без гирь.

Сливы сравниваются. Определяется более лёгкая, без косточки.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

3.(задача рекомендована)

"Варим варенье 3"

Для варенья нужны сливы без косточек. Бабушка специальным устройством вынимает из слив косточки и кладет их в кастрюлю с вареньем.

Она отвлеклась и случайно положила две сливы без косточек обратно на тарелку, смешав их с оставшимися сливыми с косточками.

Как найти из 8 слив на тарелке 2 без косточек, используя минимальное количество взвешиваний на чашечных весах без гирь?

Формализация условия задачи

Дано:

- | | | |
|---------------------|------------------------|----------------------|
| [1] – первая слива; | [4] – четвёртая слива; | [7] – седьмая слива; |
| [2] – вторая слива; | [5] – пятая слива; | [8] – восьмая слива |
| [3] – третья слива; | [6] – шестая слива; | |

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

Делим все сливы на две группы: 4 + 4

1. Если их вес одинаков, то – в каждой группе есть по одной сливе без косточки. Тогда

1) делим первую группу ещё на две 2 + 2.

2) Взвешиваем эти группы между собой. Слива без косточки в более лёгкой группе.

3) Взвешиваем сливы лёгкой группы между собой. Лёгкая слива – без косточки.

Со второй группой поступаем аналогично.

2. а) Если одна группа слив легче другой, то обе сливы без косточек находятся в ней. Лёгкую группу делим на две: 2 + 2. Взвешиваем их между собой. Если весы уравновесились, то слива без косточки есть в каждой группе. Последовательно взвешиваем сливы в каждой группе между собой. Лёгкая слива – без косточки.

б) Если одна группа слив легче другой, то обе сливы без косточек находятся в ней. Лёгкую группу делим на две: 2 + 2. Взвешиваем их между собой. Если вес разный, то обе сливы без косточки в лёгкой группе.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «сравнить»: [1,2,3,4], [5,6,7,8]

2. если [1,2,3,4] = [5,6,7,8]

3. то < сравнить > [1,2], [3,4]

4. если [1,2]>[3,4]

5. то «выбрать» [3,4]

6. < сравнить > [3], [4]

7. если [3] > [4]

8. то «выбрать» [4]

иначе 8. то «выбрать» [3]

9. то < сравнить > [5,6], [7,8]

10. если [5,6]>[7,8]

11. то «выбрать» [7,8]

12. < сравнить > [7], [8]

13. если [7] > [8]

14. то «выбрать» [8]

иначе 14. то «выбрать» [7]

конец 1 **оптимальное решение – 14 шагов**

иначе 4. если [1,2] < [3,4]

5. то «выбрать» [1,2]

6. < сравнить > [1], [2]

7. если [1] > [2]

8. то «выбрать» [2]

иначе 8. то «выбрать» [1]

9. то < сравнить > [5,6], [7,8]

10. если [5,6]>[7,8]

11. то «выбрать» [7,8]

12. < сравнить > [7], [8]

13. если [7] > [8]

14. то «выбрать» [8]

иначе 14. то «выбрать» [7]

конец 2 оптимальное решение – 14 шагов

иначе 4. если $[1,2] < [3,4]$
5. то «выбрать» $[1,2]$
6. «сравнить» $[1], [2]$
7. если $[1] > [2]$
8. то «выбрать» $[2]$
иначе 8. то «выбрать» $[1]$
9. то «сравнить» $[5,6], [7,8]$
10. если $[5,6] < [7,8]$
11. то «выбрать» $[5,6]$
12. «сравнить» $[5], [6]$
13. если $[5] > [6]$
14. то «выбрать» $[6]$
иначе 14. то «выбрать» $[5]$

конец 3 оптимальное решение – 14 шагов

иначе 4. если $[1,2] > [3,4]$
5. то «выбрать» $[3,4]$
6. «сравнить» $[3], [4]$
7. если $[3] > [4]$
8. то «выбрать» $[4]$
иначе 8. то «выбрать» $[3]$
9. то «сравнить» $[5,6], [7,8]$
10. если $[5,6] < [7,8]$
11. то «выбрать» $[5,6]$
12. «сравнить» $[5], [6]$
13. если $[5] > [6]$
14. то «выбрать» $[6]$
иначе 14. то «выбрать» $[5]$

конец 4 оптимальное решение – 14 шагов

иначе 2. если $[1,2,3,4] > [5,6,7,8]$

3. то «сравнить» $[5,6], [7,8]$

4. если $[5,6] = [7,8]$

5. то «сравнить» $[5], [6]$

6. если $[5] > [6]$

7. то «выбрать» $[6]$

иначе 7. то «выбрать» $[5]$

8. «сравнить» $[7], [8]$

9. если $[7] > [8]$

10. то «выбрать» $[8]$

иначе 10. то «выбрать» [7]

конец 5 **оптимальное решение – 10 шагов**

иначе 4. если $[5,6] > [7,8]$

5.то « выбрать » [7], [8]

конец 6 **оптимальное решение – 5 шагов**

иначе 4. если $[5,6] < [7,8]$

5.то « выбрать » [5], [6]

конец 7 **оптимальное решение – 5 шагов**

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Бабушка взвешивает сливы на чашечных весах без гирь.

Сливы сравниваются. Определяется более лёгкая, без косточки.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

4.

"Варим варенье 4"

Для варенья нужны сливы без косточек. Бабушка специальным устройством вынимает из слив косточки и кладет их в кастрюлю с вареньем.

Она отвлеклась и случайно положила три сливы без косточек обратно на тарелку, смешав их с оставшимися сливы с косточками.

Как найти из 5 слив на тарелке 3 без косточек, используя минимальное количество взвешиваний на чашечных весах без гирь?

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – первая слива;

[3] – третья слива;

[5] – пятая слива;

[2] – вторая слива;

[4] – четвёртая слива;

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

5 слив – 3 взвешивания

Разделим сливы на три группы: 2 + 2 + 1.

1. Взвесим две первые группы. Если весы уравновесятся, то в каждой группе есть по одной сливе без косточки, а третья слива – оставшаяся.

Взвесим сливы каждой пары (первой и второй групп) между собой. Слива без косточки – более лёгкая.

2. а) Взвесим две первые группы. Вес разный. Сравним между собой сливы в более лёгкой группе. Если их вес одинаков, то обе сливы без косточек.

Затем сравниваем между собой сливы более тяжёлой группы. Если их вес равен, то слива без косточки – пятая. Таким образом, мы нашли все три сливы без косточек.

б) Взвесим две первые группы. Вес разный. Сравним между собой сливы в более лёгкой группе. Если их вес одинаков, то обе сливы без косточек.

Затем сравниваем между собой сливы более тяжёлой группы. Если вес разный, то лёгкая слива – без косточки. Таким образом, мы нашли все три сливы без косточек.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «сравнить»: [1,2], [3,4]

2. если [1,2] = [3,4]

3. то «выбрать» [5]

4. «сравнить»: [1], [2]

5. если [1] > [2]

6. то «выбрать» [2]

иначе 6. то «выбрать» [1]

7. «сравнить»: [3], [4]

8. если [3] > [4]

9. то «выбрать» [4]

иначе 9. то «выбрать» [3]

конец 1 **оптимальное решение – 9 шагов**

иначе 2. если [1,2] > [3,4]

3. то «сравнить»: [3], [4]

4. если [3] = [4]

5. то «выбрать» [3], [4]

6. «сравнить»: [1], [2]

7. если [1] = [2]

8. то «выбрать» [5]

конец 2 **оптимальное решение – 8 шагов**

иначе 7. если [1] > [2]

8. то «выбрать» [2]

иначе 8. то «выбрать» [1]

конец 3 **оптимальное решение – 8 шагов**

иначе 2. если [1,2] < [3,4]

```

3. то <сравнить>: [1], [2]
4. если [1] = [2]
5. то <выбрать> [1], [2]
6. <сравнить>: [3], [4]
7. если [3] = [4]
8. то <выбрать> [5]

конец 4 оптимальное решение –8 шагов

иначе 7. если [3] > [4]
    8. то <выбрать> [4]

иначе 8. то <выбрать> [3]

конец 5 оптимальное решение –8 шагов

```

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Бабушка взвешивает сливы на чашечных весах без гирь.

Сливы сравниваются. Определяется более лёгкая, без косточки.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

З-задача

3-4 класс 2 уровень сложности

1

"Сокровища пиратов 7"

На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили пять одинаковых на вид сундуков, из которых только два полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Помоги пиратам определить, какие из пяти сундуков – пустые, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только два сундука.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | | |
|----------------------|-------------------------|---------------------|
| [1] – первый сундук; | [3] – третий сундук; | [5] – пятый сундук; |
| [2] – второй сундук; | [4] – четвёртый сундук; | |

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

5 сундуков – 3 взвешивания

1. Взвесим две первые группы. Если весы уравновесятся, то в каждой группе есть по одному пустому сундуку, а третий сундук – оставшийся.

Взвесим сундуки каждой пары (первой и второй групп) между собой. Пустой сундук – более лёгкий.

2. а) Взвесим две первые группы. Вес разный. Сравним между собой сундуки в более лёгкой группе. Если их вес одинаков, то это оба пустых сундука.

Затем сравниваем между собой сундуки более тяжёлой группы. Если их вес равен, то пустой сундук – пятый. Таким образом, мы нашли все три пустых сундука.

б) Взвесим две первые группы. Вес разный. Сравним между собой сундуки в более лёгкой группе. Если их вес одинаков, то это оба пустых сундука.

Затем сравниваем между собой сундуки более тяжёлой группы. Если вес разный, то лёгкая сундук – пустой. Таким образом, мы нашли все три пустых сундука.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «сравнить»: [1,2], [3,4]

2. если [1,2] = [3,4]

3. то «выбрать» [5]

4. «сравнить»: [1], [2]

5. если [1] > [2]

6. то «выбрать» [2]

иначе 6. то «выбрать» [1]

7. «сравнить»: [3], [4]

8. если [3] > [4]

9. то «выбрать» [4]

иначе 9. то «выбрать» [3]

конец 1 **оптимальное решение – 9 шагов**

иначе 2. если [1,2] > [3,4]

3. то «сравнить»: [3], [4]

4. если [3] = [4]

5. то «выбрать» [3], [4]

6. «сравнить»: [1], [2]

7. если [1] = [2]

8. то «выбрать» [5]

конец 2 **оптимальное решение – 8 шагов**

иначе 7. если [1] > [2]

```

8. то «выбрать» [2]
иначе 8. то «выбрать» [1]
конец 3 оптимальное решение – 8 шагов

иначе 2.если  $[1,2] < [3,4]$ 
3. то «сравнить»: [1], [2]
4. если  $[1] = [2]$ 
5. то «выбрать» [1], [2]
6. «сравнить»: [3], [4]
7. если  $[3] = [4]$ 
8. то «выбрать» [5]

конец 4 оптимальное решение – 8 шагов

иначе 7. если  $[3] > [4]$ 
8. то «выбрать» [4]
иначе 8. то «выбрать» [3]
конец 5 оптимальное решение – 8 шагов

```

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Сундуки сравниваются. Определяется лёгкий.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2.

"Сокровища пиратов 8"

На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили шесть одинаковых на вид сундуков, из которых только три полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Помоги пиратам определить, какие из шести сундуков – пустые, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только три сундука.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | | |
|----------------------|-------------------------|----------------------|
| [1] – первый сундук; | [3] – третий сундук; | [5] – пятый сундук; |
| [2] – второй сундук; | [4] – четвёртый сундук; | [6] – шестой сундук; |

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

Разделим сундуки на три группы: 2 + 2 + 2.

1. Взвесим две первые группы. Если вес одинаковый, взвесим сундуки каждой пары (первой и второй групп) между собой. Вес разный. Пустой сундук – более лёгкий. Мы нашли два пустых сундука.

Взвесим сундуки третьей группы. Вес разный. Пустой – более лёгкий сундук.

Мы нашли все три пустых сундука.

2. а) Если вес после взвешивания первых двух групп разный, то взвешиваем сундуки более лёгкой группы между собой. Весы уравновесились, следовательно, мы нашли 2 пустых сундука. Взвешиваем между собой сундуки тяжёлой группы. Если их вес равен, то сравним между собой сундуки третьей группы. Пустой – более лёгкий сундук.

Мы нашли все три пустых сундука.

б) Если вес после взвешивания первых двух групп разный, то взвешиваем сундуки более лёгкой группы между собой. Весы уравновесились, следовательно, мы нашли 2 пустых сундука. Взвешиваем между собой сундуки тяжёлой группы. Если первый сундук тяжелее второго, то выбираем второй, иначе – первый.

Мы нашли все три пустых сундука.

3. Если вес после взвешивания первых двух групп разный, то взвешиваем сундуки более лёгкой группы между собой. Если вес разный, то пустой – более лёгкий сундук.

Сравним между собой сундуки более тяжёлой и третьей групп. Если их вес равен, то последовательно сравним между собой сундуки каждой из групп. Пустой – более лёгкий сундук.

Мы нашли все три пустых сундука.

4. Если вес после взвешивания первых двух групп разный, то взвешиваем сундуки более лёгкой группы между собой. Если вес разный, то пустой – более лёгкий сундук.

Сравним между собой сундуки более тяжёлой и третьей групп. Если вес разный, то оба пустых сундука находятся в более лёгкой группе.

Мы нашли все три пустых сундука.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «сравнить»: [1,2], [3,4]

2. если [1,2] = [3,4]

3. то сравним [1], [2]

4. если [1] > [2]

5. то «выбрать» [2]

иначе 5. то «выбрать» [1]

6. то сравним [3], [4]

7. если [3] > [4]

8. то «выбрать» [4]

иначе 8. то «выбрать» [3]

9. то сравним [5], [6]

10. если [5] > [6]

11. то «выбрать» [6]

иначе 11. то «выбрать» [5]

конец 1 **оптимальное решение – 11 шагов**

иначе 2.если [1,2] > [3,4]

3. то сравним [3], [4]

4. если [3] = [4]

5. то «выбрать» [3], [4]

6. «сравнить»: [1,2]

7.если [1] = [2]

8. то сравним [5], [6]

9. если [5] > [6]

10. то «выбрать» [6]

иначе 10. то «выбрать» [5]

конец 2 **оптимальное решение – 10 шагов**

иначе 7.если [1] > [2]

8.то то «выбрать» [2]

иначе 8. то «выбрать» [2]

конец 3 **оптимальное решение – 8 шагов**

иначе 4. если [3] > [4]

5. то «выбрать» [4]

иначе 5. то «выбрать» [3]

6. «сравнить»: [1,2], [5,6]

7.если [1,2] = [5,6]

8. то сравним [1], [2]

9. если [1] > [2]

10. то «выбрать» [2]

иначе 10. то «выбрать» [1]

конец 4**оптимальное решение – 10 шагов**

8. то сравним [5], [6]

9. если [5] > [6]

10. то «выбрать» [6]

иначе 10. то «выбрать» [5]

конец 5 **оптимальное решение – 10 шагов**

иначе 7.если [1,2] > [5,6]

8. то «выбрать» [5], [6]

иначе 8. то «выбрать» [1], [2]

конец 6 **оптимальное решение – 8 шагов**

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Сундуки сравниваются. Определяется лёгкий.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

3. (задача рекомендована)

"Сокровища пиратов 9"

На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили семь одинаковых на вид сундуков, из которых только четыре полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Помоги пиратам определить, какие из семи сундуков – пустые, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только четыре сундука.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | | |
|----------------------|---------------------------|-----------------------|
| [1] – первый сундук; | [4] – четвёртый сундук а; | [7] – седьмой сундук; |
| [2] – второй сундук; | [5] – пятый сундук; | |
| [3] – третий сундук; | [6] – шестой сундук; | |

Пользуемся командой

⟨ сравниТЬ ⟩ – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

⟨ выбрать ⟩ – выбрать заданный объект

Описание решения:

Разделим сундуки на четыре группы: $2 + 2 + 2 + 1$.

1. Сравним сундуки первой и второй групп, между собой. Если их вес равен, то последовательно сравним между собой первый и второй сундуки, затем третий и четвёртый. Если вес первого и второго одинаков, третьего и четвёртого так же одинаков, то пустые пятый, шестой и седьмой сундуки.

2. Сравним сундуки первой и второй групп, между собой. Если их вес равен, то последовательно сравним между собой первый и второй сундуки, затем третий и четвёртый. а) Если первый сундук тяжелее второго, то выбираем второй, иначе – первый. Если третий сундук тяжелее четвёртого, то выбираем четвёртый, иначе – третий. Таким образом, мы нашли 2 пустых сундука.

Теперь сравним между собой сундуки третьей группы. Если их вес одинаков, то пустой – седьмой сундук. Мы нашли все три пустых сундука.

б) Если первый сундук тяжелее второго, то выбираем второй, иначе – первый. Если третий сундук тяжелее четвёртого, то выбираем четвёртый, иначе – третий. Таким образом, мы нашли 2 пустых сундука.

Теперь сравним между собой сундуки третьей группы. Если пятый сундук тяжелее шестого, то выбираем шестой, иначе – пятый.

Мы нашли все три пустых сундука.

3. Сравним сундуки первой и второй групп, между собой.

а) Если сундуки первой группы тяжелее сундуков второй, то сравним между собой сундуки более лёгкой группы. Если вес третьего и четвёртого сундука равен, то это пустые сундуки. Следовательно, мы нашли 2 пустых сундука.

Сравним между собой сундуки третьей группы: если их вес равен, то пустой – седьмой сундук.

Мы нашли все три пустых сундука.

б) Если сундуки первой группы тяжелее сундуков второй, то сравним между собой сундуки более лёгкой группы. Если вес третьего и четвёртого сундука равен, то это пустые сундуки. Следовательно, мы нашли 2 пустых сундука.

Сравним между собой сундуки третьей группы: если пятый сундук тяжелее шестого, то выбираем шестой, иначе – пятый.

Мы нашли все три пустых сундука.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «сравнить»: [1,2], [3,4]

2. если [1,2] = [3,4]

3. то сравним [1], [2]

4. если [1] = [2]

5. то сравним [3], [4]

6. если [3] = [4]

7 то «выбрать» [5], [6], [7]

конец 1 **оптимальное решение – 7 шагов**

иначе 2. если [1,2] = [3,4]

3. то сравним [1], [2]

4. если [1] > [2]

5. то «выбрать» [2]

иначе 5. то «выбрать» [1]

6. то сравним [3], [4]

7. если [3] > [4]

8. то «выбрать» [4]

иначе 8. то «выбрать» [3]

9. то сравним [5], [6]

10 если [5] = [6]

11. то «выбрать» [7]

конец 2 **оптимальное решение – 11 шагов**

10. если [5] > [6]

11. то «выбрать» [6]

иначе 11. то «выбрать» [5]

конец 3 **оптимальное решение – 11 шагов**

2. если $[1,2] > [3,4]$

3. то сравним $[3], [4]$

4. если $[3] = [4]$

5. то «выбрать» $[3], [4]$

6. «сравнить»: $[1,2]$

7. если $[1] = [2]$

8. то сравним $[5], [6]$

9. если $[5] = [6]$

10. то «выбрать» [7]

конец 4 **оптимальное решение – 10 шагов**

9. если $[5] > [6]$

10. то «выбрать» [6]

иначе 10. то «выбрать» [5]

конец 5 **оптимальное решение – 10 шагов**

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл

2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Сундуки сравниваются. Определяется лёгкий.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

4.

"Сокровища пиратов 10"

На необитаемом острове пираты, откопав клад, обнаружили восемь одинаковых на вид сундуков, из которых только четыре полных золота. Сундуки с золотом весят одинаково. Из глубокой ямы сундуки достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Помоги пиратам определить, какие из восьми сундуков – пустые, т.к. на их пиратский корабль может поместиться только четыре сундука.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | | |
|----------------------|---------------------------|-----------------------|
| [1] – первый сундук; | [4] – четвёртый сундук а; | [7] – седьмой сундук; |
| [2] – второй сундук; | [5] – пятый сундук; | [8] – восьмой сундук; |
| [3] – третий сундук; | [6] – шестой сундук; | |

Пользуемся командой

«сравнить» – сравнить объекты по весу. Лёгкий – искомый.

«выбрать» – выбрать заданный объект

Описание решения:

Разделим сундуки на две группы: 4 + 4. взвесим их между собой.

1. Если их вес одинаков, то разделим сундуки первой группы ещё на две: 2 + 2 и сравним их между собой. Если их вес одинаков, то сравним между собой сундуки каждой группы. Если первый сундук тяжелее второго, то выбираем второй, иначе – первый. Если третий сундук тяжелее четвёртого, то выбираем четвёртый, иначе – третий. Таким образом, мы нашли 2 пустых сундука.

Теперь разделим на две группы: 2 + 2 четыре сундука второй группы и сравним их между собой. Если их вес одинаков, то сравним между собой сундуки каждой группы. Если пятый сундук тяжелее шестого, то выбираем шестой, иначе – пятый. Если седьмой сундук тяжелее восьмого, то выбираем восьмой, иначе – седьмой. Таким образом, мы нашли ещё 2 пустых сундука.

2. Если вес первой группы больше, то сравниваем между собой сундуки второй группы, предварительно разделив их на две группы (2 + 2).

а) Если их вес одинаков, то все сундуки этой группы пустые.

б) Если сундуки первой группы тяжелее второй, то сравниваем между собой сундуки второй группы. Если вес седьмого и восьмого сундука равен, то мы нашли 2 пустых сундука. Затем сравним сундуки более тяжёлой группы. Если пятый сундук тяжелее шестого, то выбираем шестой, иначе – пятый. Мы нашли третий пустой сундук.

Теперь сравним между собой первый, второй и третий, четвёртый сундуки. Затем сравниваем сундуки более лёгкой группы между собой и находим четвёртый пустой сундук.

в) Если сундуки первой группы тяжелее второй, то сравниваем между собой сундуки второй группы. Если седьмой сундук тяжелее восьмого, то пустые восьмой, пятый и шестой сундуки, иначе седьмой, пятый и шестой. Мы нашли три пустых сундука.

Сравним между собой первый, второй и третий, четвёртый сундуки. Затем сравниваем сундуки более лёгкой группы между собой и находим четвёртый пустой сундук.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «сравнить»: [1,2, 3,4], [5,6,7,8]

2. если [1,2, 3,4] = [5,6,7,8]

3. то «сравнить»: [1,2], [3,4]

4. если [1,2] = [3,4]

5. «сравнить»: [1], [2]

6. если [1] > [2]

7. то «выбрать» [2]

иначе 7. то «выбрать» [1]

8. «сравнить»: [3], [4]

9. если $[3] > [4]$
 10. то «выбрать» **[4]**
иначе 10. то «выбрать» **[3]**
 11. то «сравнить»: $[5,6], [7,8]$
 12. если $[5,6] = [7,8]$
 13. «сравнить»: $[5], [6]$
 14. если $[5] > [6]$
 15. то «выбрать» **[6]**
иначе 15. то «выбрать» **[5]**
 16. «сравнить»: $[7], [8]$
 17. если $[7] > [8]$
 18. то «выбрать» **[8]**
иначе 18. то «выбрать» **[7]**
- конец 1 оптимальное решение – 18 шагов**
- иначе 2.если $[1,2, 3,4] > [5,6,7,8]$
 3. то «сравнить»: $[5,6], [7,8]$
 4. если $[5,6] = [7,8]$
 5. то «выбрать» **[5], [6], [7], [8]**
- конец 2 оптимальное решение – 5 шагов**
- иначе 4. если $[5,6] > [7,8]$
 5. «сравнить»: $[7], [8]$
 6. если $[7] = [8]$
 7. то «выбрать» **[7], [8]**
 8. «сравнить»: $[5], [6]$
 9. если $[5] > [6]$
 10. то «выбрать» **[6]**
иначе 10. то «выбрать» **[5]**
 11. «сравнить»: $[1,2], [3,4]$
 12.если $[1,2] > [3,4]$
 13.то «сравнить»: $[3], [4]$
 14. если $[3] > [4]$
 15. то «выбрать» **[4]**
иначе 15. «выбрать» **[3]**
- конец 3 оптимальное решение – 15 шагов**
- иначе 12.если $[1,2] < [3,4]$
 13.то «сравнить»: $[1], [2]$
 14. если $[1] > [2]$
 15. то «выбрать» **[2]**
иначе 15. «выбрать» **[1]**

конец 4 оптимальное решение – 15 шагов

иначе 6. если [7] > [8]

7. то «выбрать» [8], [5], [6]

иначе 7. то «выбрать» [7], [5], [6]

11. «сравнить»: [1,2], [3,4]

12. если [1,2] > [3,4]

13. то «сравнить»: [3], [4]

14. если [3] > [4]

15. то «выбрать» [4]

иначе 15. «выбрать» [3]

конец 5 оптимальное решение – 15 шагов

иначе 12. если [1,2] < [3,4]

13. то «сравнить»: [1], [2]

14. если [1] > [2]

15. то «выбрать» [2]

иначе 15. «выбрать» [1]

конец 6 оптимальное решение – 15 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл

2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Сундуки из глубокой ямы достают с помощью корабельного крана и ставят на корабельные весы.

Сундуки сравниваются. Определяется лёгкий.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

Карта задач виртуальной лаборатории «Чёрные ящики»

Аннотация к задачам из ВЛ «Чёрные ящики».



Тема учебного плана (и/или урока), по которой целесообразно использование данного ресурса: «Алгоритмизация» («Алгоритмы и исполнители»), «Моделирование», «Решение логических задач».

Общее описание задач ВЛ

1. Закрепление математических основ, в соответствии с образовательным стандартом:
 - а. вычислительные операции
 - б. операции сравнения
 - в. порядок действий
 - г. состав числа

2. Пропедевтика информатики – запись арифметических и логических выражений, учет порядка вычислений в арифметических выражениях, моделирование математических записей задач на состав числа.

Анимация	Типовые команды ЯКИ исполнителя	Математическое представление и ограничения
<p>Объекты</p> <ul style="list-style-type: none">• цифры• числа• математические знаки <p>Действия</p> <ul style="list-style-type: none">• <i><вычислить></i> – совершить определённую математическую операцию;• <i><сравнить></i> – сравнить пары чисел или математические действия между собой.	<p>ВЗЯТЬ <x> - принять некоторое значение X</p> <p><операция> - выполнить операцию по предложенной формуле</p>	<p>Используется прототип оператора присваивания с использованием арифметического выражения:</p> <p>1. Заданы X, Y</p> <p>К входному числу/ам X применяется математическая операция или несколько операций, и показан результат/ты операции или нескольких операций Y</p> <p>По трем введенным X и соответствующим результатам Y применения к ним операции восстановить операцию, которая примерена и компонент математической операции Z</p> <p>$Y=X<\text{операция}>Z$</p> <p>На экране выполняется заполнением шаблона математической операции с пропущенными в нем клетками для заполнения</p> <p>Ученик может сам расставить открытые параметры и добавить те, которые следует восстановить. ЧЯ реагирует на неверно собранную формулу по каждой паре из предложенных примеров (их три)</p> <p>2. Здесь в формулу добавляются скобки, в сборе формулы участвует объект – СКОБКА открывающаяся и закрывающаяся, которые можно расставлять в любое место формулы. ЧЯ реагирует на правиль-</p>

		<p>ность расстановки</p> <p>$Y=(X1<\text{операция}>X2)<\text{операция}>X3$</p> <p>– аналогично операторным скобкам begin и end в языках программирования.</p> <p>3. Здесь используется сборка числа по его составу</p> <p>Для этого ученик должен собрать формулу типа</p> <p>Скобки: (и)</p> <p>$Y=C*10^1+D*10+E$</p> <p>ЧЯ всегда делает расчет по этой формуле!</p> <p>По вводу информации, которую предоставляет ЧЯ о количестве сотен, десятков и единиц в числе, причем россыпью</p> <p>На экране предложен шаблон арифметическое выражение.</p> <p>< Состав числа ></p> <p>$Y=?<\text{операция}>?<\text{операция}>?<\text{операция}>...$</p> <p>При этом имеются следующие объекты для расстановки</p> <p>Операция *</p> <p>И объект 10</p> <p>Также можно использовать числа, предложенные ЧЯ как сотни, десятки и единицы.</p> <p>A <операция сравнения> B</p> <p>в этой группе операций всегда используется только двухместное сравнение, но справа и слева могут стоять формулы.</p> <p>Результат выполнения операции в зависимости от входных данных – «Да» или «Нет»</p> <p>Используется прототип логического выражения с применением операций сравнения строго > и строго < и =, которые входят в состав записи логического выражения, например:</p> <p>$X1<\text{операция}>X2$</p> <p>$X1<\text{операция}>X2<\text{операция}>X3$</p> <p>Х – это числа или математическое выражение – запись действий с числами.</p> <p>ЧЯ предлагает расставить в заданном шаблоне формулы числа и знаки сравнения</p> <p>Шаблон может иметь вид:</p> <p>?<?</p> <p>?<?<?</p> <p>И так далее, с разными вариациями сочетаний операций сравнения.</p>
--	--	--

Редактирование собственной задачи.

- задать наборы чисел в соответствии с выбранным типом задачи
- определить тип формулы, по которой работает ЧЯ в соответствующей задаче

Построить решение с использованием типовых команд ЯКИ: типом арифметического выражения или логического выражения

Задать оценивание решения задачи (1 балл – решено, 2 балла – оптимальное решение за минимальное количество шагов – это количество также задается автором задачи, например, не более 8 шагов)

Демо-задача это автоматическая прокрутка заложенной в лаборатории задачи с пошаговым автоматическим выводом на одном экране решения синхронно в трех видах – визуальный ряд шагов решения синхронизирован по шагам с табличным представлением и представлением решения на ЯКИ.

То есть синхронно в окнах «Табличное представление решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

Рекомендации по анимации

Например,

Черный Ящик получил число 5, выполнил с ним операцию вычисления и показал на экране ответ – это число 3

Далее на число 7 он ответил числом 5, а на число 13 он ответил числом 11.

Что делает черный ящик с числами, заполните формулу, которую он применяет

Y	=	X	<операция>	Z
---	---	---	------------	---

2	=	5	-	2
5	=	7	-	2
13	=	11	-	2

Каждый пример в задаче = одна попытка.

В каждой задаче предусмотрено заполнение 3-х формул, причем начисление баллов всегда учитывает только одну попытку заполнения каждой из трех формул.

По трем формулам засчитывается факт решения задачи, если при выполнении задачи есть хотя бы одна правильная запись.

На неверную запись черный Ящик должен отвечать сигналом «Не верно!», а на правильную – «Верно!».

При ответе ЧЯ – **Не верно**, повторное заполнение этой же формулы не допускается, предлагается **Подумать**, и приступить к заполнению следующей формулы.

Оптимальное решение – правильное заполнение всех трех формул без ошибок (без единой реакции ЧЯ – Не верно!), за это добавляется 1 балл.

Критерий оценки:

1. Хотя бы одна формула заполнена верно, это правильное решение – 1 балл
 2. нет ни одного правильного заполнения всех трех формул – 0 баллов

Таблица структурирования задач по уровням сложности

ВЛ "Чёрные ящики"												
Название задачи	Экранный вариант условия задачи (присутствует на экране по умолчанию)	Уровень сложности (1-2-3) / класс	Кол-во задач									
1-Демонстрация с алгоритмом												
"Фокусы с числами" (на операции сложение и вычитание)	<p>Сегодня, и только сегодня, весь вечер на арене дрессированные числа! Прояви смекалку и разгадай, в чём состоит фокус.</p> <p>Числа 5, 3 и 2 с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в 14, 12 и 11.</p> <p>Назови математическую операцию (сложение или вычитание), которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик", используя числа, с которыми он работал.</p> <table border="1"> <tr> <td>?число</td><td>=</td><td>?число</td><td>?операция</td><td>?число</td></tr> </table>	?число	=	?число	?операция	?число						
?число	=	?число	?операция	?число								
"Сравни 1"	<p>На входе "Чёрный ящик" получает числа парами 54 и 34, 67 и 67, 14 и 41. "Чёрный ящик" сравнил каждую пару чисел и заполнил таблицу, расставив эти числа и знаки сравнения.</p> <p>Заполни таблицу парами чисел, которые показывает "Чёрный ящик" и операциями сравнения =, >, <</p> <table border="1"> <tr> <td>?</td><td>и</td><td>?</td></tr> <tr> <td>?</td><td>и</td><td>?</td></tr> <tr> <td>?</td><td>и</td><td>?</td></tr> </table>	?	и	?	?	и	?	?	и	?	2класс	3
?	и	?										
?	и	?										
?	и	?										
"Числа рассыпались 1"	<p>На входе "Чёрный ящик" получил трехзначное число x и сообщил, что оно состоит из 8 единиц, 3 десятков и 5 сотен.</p> <p>Заполни формулу, которой воспользуется "Чёрный ящик", чтобы восстановить число.</p> <p>"Чёрный ящик" вычислит число по формуле и сообщит, верно ли она записана.</p>											

	<table border="1"> <tr> <td>x</td><td>=</td><td>?</td><td>x</td><td>100</td><td>+</td><td>?</td><td>x</td></tr> <tr> <td>10</td><td>+</td><td>?</td><td>x</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	x	=	?	x	100	+	?	x	10	+	?	x	1					
x	=	?	x	100	+	?	x												
10	+	?	x	1															

1-задача

1. "Фокусы с числами 1"	Числа <i>17, 28 и 39</i> с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в <i>34, 45 и 56</i> . Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик ", используя числа, с которыми он работал.	2класс	5
2. "Фокусы с числами 2"	Числа <i>34, 45 и 56</i> с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в <i>28, 39 и 50</i> . Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик ", используя числа, с которыми он работал.		
3. "Фокусы с числами 3"	Числа <i>67, 103 и 136</i> с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в <i>56, 92 и 125</i> . Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик ", используя числа, с которыми он работал.		
4. "Фокусы с числами 4" (задача рекомендована)	Числа <i>30, 25 и 45</i> с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в <i>6, 5 и 9</i> . Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик ", используя числа, с которыми он работал.		
5. "Фокусы с числами 5" (задача рекомендована)	Числа <i>4, 6 и 8</i> с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в <i>12, 18 и 24</i> . Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик ", используя числа, с которыми он работал.		

1-задача

1. "Сравни 1"	На входе "Чёрный ящик" получает числа парами <i>17 и 34, 208 и 207, 14 и 14</i> . "Чёрный ящик" сравнил каждую пару чисел и заполнил таблицу, расставив эти числа и знаки сравнения.	2класс	2
-------------------------	--	--------	---

?	и	?
---	---	---

	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>?</td><td>и</td><td>?</td></tr> </table>	?	и	?																																														
?	и	?																																																
	<p>Заполни таблицу парами чисел, которые показывает Черный ящик и операциями сравнения $=$, $>$, $<$</p>																																																	
	<p>На входе "Чёрный ящик" получает числа x, y, z x состоит из 1 сотни, 6 десятков и 2 единиц; y – из 6 единиц, 4 сотен и 9 десятков; z – из 7 сотен, 1 единицы и 6 десятков.</p> <p>Заполни формулу, которой воспользуется "Черный ящик", чтобы восстановить число.</p> <p>"Черный ящик" вычислит число по формуле и сообщит, верно ли она записана.</p>																																																	
2.	<p>"Числа рассыпались 1"</p> <table border="1" style="margin-bottom: 10px; width: 100%;"> <tr> <td>x</td> <td>=</td> <td>?</td> <td>\times</td> <td>100</td> <td>+</td> <td>?</td> <td>\times</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>+</td> <td>?</td> <td>\times</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-bottom: 10px; width: 100%;"> <tr> <td>y</td> <td>=</td> <td>?</td> <td>\times</td> <td>100</td> <td>+</td> <td>?</td> <td>\times</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>+</td> <td>?</td> <td>\times</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>z</td> <td>=</td> <td>?</td> <td>\times</td> <td>100</td> <td>+</td> <td>?</td> <td>\times</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>+</td> <td>?</td> <td>\times</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	x	=	?	\times	100	+	?	\times	10	+	?	\times	1				y	=	?	\times	100	+	?	\times	10	+	?	\times	1				z	=	?	\times	100	+	?	\times	10	+	?	\times	1				
x	=	?	\times	100	+	?	\times																																											
10	+	?	\times	1																																														
y	=	?	\times	100	+	?	\times																																											
10	+	?	\times	1																																														
z	=	?	\times	100	+	?	\times																																											
10	+	?	\times	1																																														
	2-Демонстрация с алгоритмом																																																	
"Новые фокусы с числами"	<p>Сегодня, и только сегодня, весь вечер на арене дрессированные числа. Прояви смекалку и разгадай, в чём состоит фокус.</p> <p>Числа 12, 23 и 34 с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в 60, 115 и 170. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется Черный ящик, используя числа, с которыми он работал.</p>																																																	
"Числа рассыпались 2"	<p>На входе "Чёрный ящик" получил число a, состоящее из 7 десятков, 3 сотен и 5 единиц.</p> <p>Заполни формулу, используя информацию "Чёрного ящика" о составе числа a, число 10 и операции сложения и умножения.</p> <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%;"> <tr> <td>a</td> <td>=</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Некоторые клеточки могут остаться пустыми, если он не пригодились в записи, это не повлияет на</p>	a	=										3-4 класс 2																																					
a	=																																																	

	правильность ответа. Черный ящик вычислит число по формуле и сообщит, верно ли она записана.		
--	---	--	--

2-задача

1. "Новые фокусы с числами 1"	Числа 348, 245 и 453 с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в 885, 783 и 990. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется Черный ящик, используя числа, с которыми он работал.	3-4класс	5
2. "Новые фокусы с числами 2"	Числа 356, 987 и 354 с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в 563, 1194 и 561. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется Черный ящик, используя числа, с которыми он работал.		
3. "Новые фокусы с числами 3"	Числа 91, 63 и 105 с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в 13, 9 и 15. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется Черный ящик, используя числа, с которыми он работал.		
4. "Новые фокусы с числами 4" (задача рекомендована)	Результат деления чисел $(400 : 20)$, $(800 : 4)$, и $(320 : 160)$ с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратился в 200, 2000 и 20. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется Черный ящик, используя числа, с которыми он работал.		
5. "Новые фокусы с числами 5" (задача рекомендована)	Результат вычитания чисел $(67 - 20)$, $(72 - 30)$, и $(320 - 160)$ с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратился в 94, 84 и 320. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется Черный ящик, используя числа, с которыми он работал.		

2-задача

1. "Сравни 2.1"	На входе "Чёрный ящик" получает пары математических выражений: Он сравнивает результаты их выполнения и заполняет таблицу с помощью операций сравнения.	3-4класс	3
---------------------------	--	----------	---

Заполни таблицу для математических выражений, предложенных "Черным ящиком":

$$25 \times 9$$

и

$$8 \times 25$$

	16×16 и $16 + 16$ $23 \div 23$ и $6 \div 6$ <p>"Чёрный ящик" проверит ее и сообщит о правильности решения задачи.</p>										
2. "Сравни 2.2"	<p>На входе "Чёрный ящик" получает следующие пары математических выражений.</p> <p>Он сравнивает результаты их выполнения и заполняет таблицу с помощью операций сравнения.</p> <p>Заполни таблицу для математических выражений, предложенных "Черным ящиком":</p> <table border="1"> <tr> <td>205×1</td> <td>и</td> <td>$205 \div 1$</td> </tr> <tr> <td>2×12</td> <td>и</td> <td>$12 + 12$</td> </tr> <tr> <td>16×7</td> <td>и</td> <td>31×8</td> </tr> </table> <p>"Чёрный ящик" проверит ее и сообщит о правильности решения задачи.</p>	205×1	и	$205 \div 1$	2×12	и	$12 + 12$	16×7	и	31×8	
205×1	и	$205 \div 1$									
2×12	и	$12 + 12$									
16×7	и	31×8									
3. "Сравни 3"	<p>На входе "Чёрный ящик" получает тройки математических выражений.</p> <p>Он сравнивает результаты их выполнения и заполняет таблицу с помощью операций сравнения.</p> <p>Заполни таблицу для математических выражений, предложенных "Черным ящиком":</p> 25×5 и $100 - 25$ и 4×25 14×14 и $14 + 14$ и $2 + 14$ 18×3 и 9×6 и 3×18 <p>"Чёрный ящик" проверит ее и сообщит о правильности решения задачи.</p>										
2-задача											
1. "Числа рассыпались 2"	<p>На входе "Чёрный ящик" получил три числа a, b, c; состоящие:</p> <p>a – из 8 сотен, 3 единиц и 2 десятков;</p> <p>b – из 6 единиц, 7 десятков и сотни;</p> <p>c – из 4 десятков и 4 сотен.</p> <p>Заполни формулу, используя информацию "Чёрного ящика" о составе чисел a, b, c, число 10 и операции сложения и умножения.</p> <p>$a =$ </p> <p>$b =$ </p> <p>$c =$ </p>	3-4класс 1									

	<p>Некоторые клеточки могут остаться пустыми, если он не пригодились в записи, это не повлияет на правильность ответа.</p> <p>Черный ящик вычислит число по формуле и сообщит, верно ли она записана.</p>		
--	---	--	--

3-Демонстрация с алгоритмом

"Тайна скобок"	Волшебный "Чёрный ящик" умеет быстро считать. Он расставляет скобки в одинаковых математических выражениях по-разному, и получает разные результаты. Используя результаты, которые показывает нам Черный ящик, расставь скобки в математическом выражении правильно.	5-6класс	1
----------------	--	----------	---

3-задача

1. "Тайна скобок 1"	Волшебный "Чёрный ящик" умеет быстро считать. Он расставляет скобки в одинаковых математических выражениях по-разному, и получает разные результаты. Используя результаты, которые показывает нам Черный ящик, расставь скобки в математическом выражении правильно.	5-6класс	2
2. "Тайна скобок 2"	Волшебный "Чёрный ящик" умеет быстро считать. Он расставляет скобки в одинаковых математических выражениях по-разному, и получает разные результаты. Используя результаты, которые показывает нам Черный ящик, расставь скобки в математическом выражении правильно.		

3-Демонстрация с алгоритмом

" + - × ÷ "	Черный ящик провел три опыта с числами. Сначала на входе "Чёрный ящик" получил числа 30, 5, 3. С этими числами были совершены два математических действия: вычитание и умножение, но Черный ящик не показывает нам, в каком порядке он применил эти действия. Нам известно, что в результате на выходе он получил число 15. Затем "Чёрный ящик" получил числа 6, 4, 5. В результате тех же математических действий на выходе он получил число 19. Наконец, "Чёрный ящик" получил числа 19, 3, 7. На выходе в результате двух других математических действий он получил число 40. Определите, какие именно математические действия совершил "Чёрный ящик" в каждом из трех опытов с числами. Заполни шаблон формулы.	5-6класс	1																			
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>15</td><td>=</td><td>30</td><td></td><td>5</td><td></td><td>3</td> </tr> <tr> <td>19</td><td>=</td><td>6</td><td></td><td>4</td><td></td><td>5</td> </tr> <tr> <td>40</td><td>=</td><td>19</td><td></td><td>3</td><td></td><td>7</td> </tr> </table>			15	=	30		5		3	19	=	6		4		5	40	=	19		3
15	=	30		5		3																
19	=	6		4		5																
40	=	19		3		7																

3-задача

1.	Черный ящик провел три опыта с числами.	3/ 5-6класс	2
----	---	-------------	---

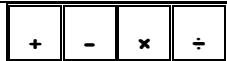
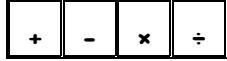
<p>"  "</p>	<p>Сначала на входе "Чёрный ящик" получил числа 12, 3, 5. С этими числами были совершены два математических действия: умножение и деление, но Чёрный ящик не показывает нам, в каком порядке он применил эти действия. Нам известно, что в результате на выходе он получил число 20.</p> <p>Затем "Чёрный ящик" получил числа 2, 9, 3. В результате двух математических действий (умножение и ...) на выходе получили 21. Наконец, "Чёрный ящик" получил числа 13, 3, 3. На выходе в результате двух математических действий получили – 22.</p> <p>Определите, какие именно математические действия совершил "Чёрный ящик" в каждом из трех опытов с числами. Заполни шаблон формулы.</p> <table border="1" data-bbox="485 743 1081 923"> <tbody> <tr> <td>20</td><td>=</td><td>12</td><td></td><td>3</td><td></td><td>5</td></tr> <tr> <td>21</td><td>=</td><td>2</td><td></td><td>9</td><td></td><td>3</td></tr> <tr> <td>22</td><td>=</td><td>13</td><td></td><td>3</td><td></td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	20	=	12		3		5	21	=	2		9		3	22	=	13		3		3	
20	=	12		3		5																	
21	=	2		9		3																	
22	=	13		3		3																	
<p>2.</p> <p>"  "</p>	<p>Чёрный ящик провел три опыта с числами.</p> <p>Сначала на входе "Чёрный ящик" получил числа 2, 8, 7. С этими числами были совершены два математических действия: умножение и сложение, но Чёрный ящик не показывает нам, в каком порядке он применил эти действия. Нам известно, что в результате на выходе он получил число 23.</p> <p>Затем "Чёрный ящик" получил числа 8, 2, 6. В результате математических действий на выходе получили 24. Наконец, "Чёрный ящик" получил числа 40, 5, 3. На выходе получили – 25.</p> <p>Определите, какие именно математические действия совершил "Чёрный ящик" в каждом из трех опытов с числами. Заполни шаблон формулы.</p> <table border="1" data-bbox="485 1462 1081 1635"> <tbody> <tr> <td>23</td><td>=</td><td>2</td><td></td><td>8</td><td></td><td>7</td></tr> <tr> <td>24</td><td>=</td><td>8</td><td></td><td>2</td><td></td><td>6</td></tr> <tr> <td>25</td><td>=</td><td>40</td><td></td><td>5</td><td></td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	23	=	2		8		7	24	=	8		2		6	25	=	40		5		3	
23	=	2		8		7																	
24	=	8		2		6																	
25	=	40		5		3																	

Таблица разбора решения задач

<p>1-Демонстрация с алгоритмом:</p>
<p style="text-align: center;">" Фокусы с числами "</p> <p>Сегодня, и только сегодня, весь вечер на арене дрессированные числа. Прояви смекалку и разгадай,</p>

в чём состоит фокус.

Числа 5, 3 и 2 с помощью "Чёрного ящика" превратились в 14, 12 и 11.

Назови математическую операцию (сложение или вычитание), которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик", используя числа, с которыми он работал.

Формализация условия задачи

Дано:

Было: 5,3,2

Стало: 14,12,11

14	=	5	?	?
12	=	3	?	?
11	=	2	?	?

Пользуемся командой

< вычислить > – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения⁵:

14	=	5	+	9
12	=	3	+	9
11	=	2	+	9

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

1-Демонстрация с алгоритмом:

"Числа рассыпались 1"

На входе "Чёрный ящик" получил трёхзначное число x , и сообщил, что оно состоит из 8 единиц, 3 десятков и 5 сотен.

Заполни формулу, которой воспользуется Черный ящик, чтобы восстановить число.

Черный ящик вычислит число по формуле и сообщит, верно ли она записана.

x	=	?	x	100	+	?	x	10	+	?	x	1
---	---	---	---	-----	---	---	---	----	---	---	---	---

«собери» число, которое "Чёрный ящик" «рассыпал» по сотням, десяткам и единицам, и запиши его.

Формализация условия задачи

Дано:

$x - 5$ сотен, 8 единиц, 3 десятка

x	=	?	x	100	+	?	x	10	+	?	x	1
---	---	---	---	-----	---	---	---	----	---	---	---	---

Пользуемся командами

< вычислить > – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения

538	=	5	x	100	+	3	x	10	+	8	x	1
-----	---	---	---	-----	---	---	---	----	---	---	---	---

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

1-Демонстрация с алгоритмом:

"Сравни 1"

На входе "Чёрный ящик" получает числа парами 54 и 34, 67 и 67, 14 и 41. "Чёрный ящик" сравнил каждую пару чисел и заполнил таблицу, расставив эти числа и знаки сравнения.

Заполни таблицу парами чисел, которые показывает Чёрный ящик и операциями сравнения =, >, <

?	и	?
?	и	?
?	и	?

Формализация условия задачи

Дано:

Формализация условия задачи

Дано:

числа: 54, 67, 14,	и	числа: 34, 67, 41
--------------------	---	-------------------

?		?
?		?
?		?

Пользуемся командой

- < вычислить > – совершить определённую математическую операцию;
 < сравнить > – сравнить пару чисел между собой.

Описание решения

54	>	34
67	=	67
14	<	41

Внимание! В этой задаче правильным считается решение, когда все три выражения заполнены правильно! При этом остаются в силе три попытки на все три выражения. ЧЯ реагирует «Не верно!», если хотя бы одно выражение не верное. Причём ЧЯ не показывает, какое именно выражение в данной попытке было заполнено не верно. Если хотя бы в одной попытке, все выражения набраны верно, то решение считается верным (1 балл). Если правильное решение достигнуто с первой попытки, то добавляется ещё один балл, т.е. решение оценивается в 2 балла.

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

1-задача:

2 класс 1 уровень сложности

1

"Фокусы с числами 1"

Числа 17, 28 и 39 с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в 34, 45 и 56. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик", используя числа, с которыми он работал.

Формализация условия задачи

Дано:

Было: 17,28,39

Стало: 34,45,56

34	=	17	?	?
45	=	28	?	?
56	=	39	?	?

Пользуемся командой

- < вычислить > – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения⁶:

34	=	17	+	17
45	=	28	+	17
56	=	39	+	17

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

2

" Фокусы с числами 2"

Числа 34, 45 и 56 с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в 28, 39 и 50. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик", используя числа, с которыми он работал.

Формализация условия задачи

Дано:

Было: 34, 45, 56

Стало: 28, 39, 50

28	=	34	?	?
39	=	45	?	?
50	=	56	?	?

Пользуемся командой

< вычислить > – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

28	=	34	-	6
39	=	45	-	6
50	=	56	-	6

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

3

"Фокусы с числами 3"

Числа 67, 103 и 136 с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в 56, 92 и 125. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик", используя числа, с которыми он работал.

Формализация условия задачи

Дано:

Было: 67, 103, 136

Стало: 56, 92, 125

56	=	67	?	?
92	=	103	?	?
125	=	136	?	?

Пользуемся командой

< вычислить > – погрузить на паром указанную машину;

Описание решения:

56	=	67	-	11
92	=	103	-	11
125	=	136	-	11

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

4(задача рекомендована)

"Фокусы с числами 4"

Числа 30, 25 и 45 с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в 6, 5 и 9. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик", используя числа, с которыми он работал.

Формализация условия задачи

Дано:

Было: 30, 25, 45

Стало: 6, 5, 9

6	=	30	?	?
---	---	----	---	---

9	=	45	?	?
---	---	----	---	---

Пользуемся командой:

< вычислить > – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

6	=	30	÷	5
5	=	25	÷	5
9	=	45	÷	5

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

5(задача рекомендована)

" Фокусы с числами 5"

Числа 4, 6 и 8 с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в 12, 18 и 24. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик", используя числа, с которыми он работал.

Формализация условия задачи

Дано:

Было: 4, 6, 8

Стало: 12, 18, 24

12	=	4	?	?
18	=	6	?	?
24	=	8	?	?

Пользуемся командами

< вычислить > – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

12	=	4	×	3
18	=	6	×	3
24	=	8	×	3

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

1-задача:

2 класс 1 уровень сложности

1

"Сравни 1"

На входе "Чёрный ящик" получает числа парами 54 и 34 , 67 и 67 , 14 и 41 . "Чёрный ящик" сравнил каждую пару чисел и заполнил таблицу, расставив эти числа и знаки сравнения.

Заполни таблицу парами чисел, которые показывает Черный ящик и операциями сравнения $=$, $>$, $<$

?	и	?
?	и	?
?	и	?

Формализация условия задачи

Дано:

числа: $17, 208, 14$, | и | числа: $34, 207, 14$

?		?
?		?
?		?

Пользуемся командой

\langle вычислить \rangle – совершить определённую математическую операцию;

\langle сравни \rangle – сравнить пару чисел между собой.

Описание решения:

17	$<$	34
208	$>$	207
14	$=$	14

Внимание! В этой задаче правильным считается решение, когда все три выражения заполнены правильно! При

этом остаются в силе три попытки на все три выражения. ЧЯ реагирует «Не верно!», если хотя бы одно выражение не верное. Причём ЧЯ не показывает, какое именно выражение в данной попытке было заполнено не верно. Если хотя бы в одной попытке, все выражения набраны верно, то решение считается верным (1 балл). Если правильное решение достигнуто с первой попытки, то добавляется ещё один балл, т.е. решение оценивается в 2 балла.

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

2.

"Числа рассыпались 1"

На входе "Чёрный ящик" получает числа x, y, z .

x состоит из 1 сотни, 6 десятков и 2 единиц;

y – из 6 единиц, 4 сотен и 9 десятков;

z – из 7 сотен, 1 единицы и 6 десятков.

Заполни формулу, которой воспользуется Чёрный ящик, чтобы восстановить числа x, y, z .

Чёрный ящик вычислит число по формуле и сообщит, верно ли она записана.

?	=	?	*	100	+	?	*	10	+	?	*	1
---	---	---	---	-----	---	---	---	----	---	---	---	---

Формализация условия задачи

Дано:

x – 1 сотня, 6 десятков, 2 единицы

x	=	?	*	100	+	?	*	10	+	?	*	1
---	---	---	---	-----	---	---	---	----	---	---	---	---

y – 6 единиц, 4 сотни, 9 десятков

y	=	?	*	100	+	?	*	10	+	?	*	1
---	---	---	---	-----	---	---	---	----	---	---	---	---

z – 7 сотен, 1 единица и 6 десятков

z	=	?	*	100	+	?	*	10	+	?	*	1
---	---	---	---	-----	---	---	---	----	---	---	---	---

Пользуемся командами

<вычислить> – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения

162	=	1	*	100	+	6	*	10	+	2	*	1
-----	---	---	---	-----	---	---	---	----	---	---	---	---

496	=	4	*	100	+	9	*	10	+	6	*	1
-----	---	---	---	-----	---	---	---	----	---	---	---	---

761	=	7	*	100	+	6	*	10	+	1	*	1
-----	---	---	---	-----	---	---	---	----	---	---	---	---

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

2-Демонстрация с алгоритмом:

" Новые фокусы с числами "

Сегодня, и только сегодня, весь вечер на арене дрессированные числа. Прояви смекалку и разгадай, в чём состоит фокус.

Числа 12, 23 и 34 с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в 60, 115 и 170. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик", используя числа, с которыми он работал.

Формализация условия задачи

Дано:

60	=	12	?	?
115	=	23	?	?
170	=	34	?	?

Пользуемся командами

〈 вычислить 〉 – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

60	=	12	×	5
115	=	23	×	5
170	=	34	×	5

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

2-Демонстрация с алгоритмом:

" Числа рассыпались 2 "

На входе "Чёрный ящик" получил число a , состоящее из 7 десятков, 3 сотен и 5 единиц.

Заполни формулу, используя информацию "Чёрного ящика" о составе числа a , число 10 и операции сложения и умножения.

Черный ящик вычислит число по формуле и сообщит, верно ли она записана.

a	=											
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Некоторые клеточки могут остаться пустыми, если он не пригодились в записи, это не повлияет на правильность ответа.

Формализация условия задачи

Дано:

Число a – 7 десятков, 3 сотни, 5 единиц.

a	=											
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Пользуемся командами

«вычислить» – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

375	=	3	*	10	*	10	+	7	*10	+	5	
-----	---	---	---	----	---	----	---	---	-----	---	---	--

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

2-задача:

3-4 класс 2 уровень сложности

1.

"Новые фокусы с числами 1"

Числа 348, 245 и 453 с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в 885, 783 и 990. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик", используя числа, с которыми он работал.

Формализация условия задачи

Дано:

885	=	348	?	?
783	=	245	?	?
990	=	435	?	?

Пользуемся командами

«вычислить» – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

885	=	348	+	537
783	=	245	+	537
990	=	435	+	537

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

2.

"Новые фокусы с числами 2"

Числа 356, 987 и 354 с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в 563, 1194 и 561. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик", используя числа, с которыми он работал.

Формализация условия задачи

Дано:

563	=	356	?	?
1194	=	987	?	?
561	=	354	?	?

Пользуемся командой:

< вычислить > – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

563	=	356	+	207
1194	=	987	+	207
561	=	354	+	207

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

3.

"Новые фокусы с числами 3"

Числа 91, 63 и 105 с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратились в 13, 9 и 15. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик", используя числа, с которыми он работал.

Формализация условия задачи

Дано:

13	=	91	?	?
9	=	63	?	?
15	=	105	?	?

Пользуемся командами

< вычислить > – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

13	=	91	÷	7
9	=	63	÷	7
15	=	105	÷	7

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

4. (задача рекомендована)

"Новые фокусы с числами 4"

Результат деления чисел $(400 : 20)$, $(800 : 4)$, и $(320 : 160)$ с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратился в 200, 2000 и 20. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик", используя числа, с которыми он работал.

Формализация условия задачи

Дано:

200	=	$(400 \div 20)$?	?
2000	=	$(800 \div 4)$?	?
20	=	$(320 \div 160)$?	?

Пользуемся командами

< вычислить > – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

200	=	$(400 \div 20)$	x	10
2000	=	$(800 \div 4)$	x	10
20	=	$(320 \div 160)$	x	10

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

5. (задача рекомендована)

"Новые фокусы с числами 5"

Результат вычитания чисел $(67 - 20)$, $(72 - 30)$, и $(320 - 160)$ с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратился в 94, 84 и 320. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик", используя числа, с которыми он работал.

Формализация условия задачи

Дано:

94	=	$(67 - 20)$?	?
84	=	$(72 - 30)$?	?
320	=	$(320 - 160)$		

Пользуемся командами

<вычислить> – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

94	=	$(67 - 20)$	x	2
84	=	$(72 - 30)$	x	2
320	=	$(320 - 160)$	x	2

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

2-задача:

3-4 класс 2 уровень сложности

1.

"Числа рассыпались 2"

На входе "Чёрный ящик" получил три числа a , b , c ; состоящие:

a – из 8 сотен, 3 единиц и 2 десятков;

b – из 6 единиц, 7 десятков и сотни;

c – из 4 десятков и 4 сотен.

Заполни формулу, используя информацию "Чёрного ящика" о составе чисел a , b , c , число 10 и операции сложения и умножения.

Черный ящик вычислит число по формуле и сообщит, верно ли она записана.

a	=											
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Некоторые клеточки могут остаться пустыми, если они не пригодились в записи, это не повлияет на правильность ответа.

Формализация условия задачи

Дано:

Числа: a – 8 сотен, 3 единицы, 2 десятка

a	=												
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

b – 6 единиц, 7 десятков, 1 сотня

b	=												
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

c – 4 десятка и 4 сотни

c	=												
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Пользуемся командами

<вычислить> – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

823	=	8	*	10	*	10	+	2	*	10	+	3
-----	---	---	---	----	---	----	---	---	---	----	---	---

176	=	1	*	10	*	10	+	7	*	10	+	6
-----	---	---	---	----	---	----	---	---	---	----	---	---

440	=	4	*	10	*	10	+	4	*	10		
-----	---	---	---	----	---	----	---	---	---	----	--	--

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

2-задача:

3-4 класс 2 уровень сложности

1

"Сравни 2.1"

На входе "Чёрный ящик" получает пары математических выражений:

Он сравнивает результаты их выполнения и заполняет таблицу с помощью операций сравнения.

Заполни таблицу для математических выражений, предложенных "Черным ящиком":

$25 \times 9 \quad \text{и} \quad 8 \times 25$

$16 \times 16 \quad \text{и} \quad 16 + 16$

$23 \div 23 \quad \text{и} \quad 6 \div 6$

"Чёрный ящик" проверит ее и сообщит о правильности решения задачи.

Формализация условия задачи

Дано:

$25 \times 9 \quad \text{и} \quad 8 \times 25$

$16 \times 16 \quad \text{и} \quad 16 + 16$

$23 \div 23 \quad \text{и} \quad 6 \div 6$

математические выражения	$<$, $>$, $=$	математические выражения

Пользуемся командой

\langle вычислить \rangle – совершить определённую математическую операцию.

\langle сравнить \rangle – сравнить математические действия между собой.

Описание решения:

25×9	$>$	8×25
16×16	$>$	$16 + 16$
$23 \div 23$	$=$	$6 \div 6$

Сценарий (поведение объектов на экране):

- На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

2

"Сравни 2.2"

На входе "Чёрный ящик" получает пары математических выражений:

Он сравнивает результаты их выполнения и заполняет таблицу с помощью операций сравнения.

Заполни таблицу для математических выражений, предложенных "Черным ящиком":

205×1	и	$205 \div 1$
2×12	и	$12 + 12$
16×7	и	31×8

"Чёрный ящик" проверит ее и сообщит о правильности решения задачи.

Формализация условия задачи

Дано:

205×1	и	$205 \div 1$
2×12	и	$12 + 12$
16×7	и	31×8

математические выражения	$<$, $>$, $=$	математические выражения

Пользуемся командой

«вычислить» – совершить определённую математическую операцию.

«сравнить» – сравнить математические действия между собой.

Описание решения:

205×1	=	$205 \div 1$
2×12	=	$12 + 12$
16×7	<	31×8

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

3.

"Сравни 3"

На входе "Чёрный ящик" получает тройки математических выражений.

Он сравнивает результаты их выполнения и заполняет таблицу с помощью операций сравнения.

Заполни таблицу для математических выражений, предложенных "Черным ящиком":

25×5	и	$100 - 25$	и	4×25
14×14	и	$14 + 14$	и	$2 + 14$
18×3	и	$18 + 3$	и	3×18

"Чёрный ящик" проверит ее и сообщит о правильности решения задачи.

Формализация условия задачи

Дано:

25×5	и	$100 - 25$	и	4×25
14×14	и	$14 + 14$	и	$2 + 14$
18×3	и	9×6	и	3×18

математические выражения	<, >, =	математические выражения	<, >, =	математические выражения

Пользуемся командой

«вычислить» – совершить определённую математическую операцию.

«сравнить» – сравнить математические действия между собой.

Описание решения:

математические выражения	<, >, =	математические выражения	<, >, =	математические выражения
25×5	>	$100 - 25$	<	4×25
14×14	>	$14 + 14$	>	$2 + 14$
18×3	=	9×6	=	3×18

Сценарий (поведение объектов на экране):

- На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

3-Демонстрация с алгоритмом:

"Тайна скобок"

Волшебный "Чёрный ящик" умеет быстро считать. Он расставляет скобки в одинаковых математических выражениях по-разному, и получает разные результаты. Используя результаты, которые показывает нам Чёрный ящик, расставь скобки в математическом выражении правильно.

Формализация условия задачи

Дано:

28	=		48	÷		6	+	6		×	7	
----	---	--	----	---	--	---	---	---	--	---	---	--

98	=		48	÷		6	+	6		×	7	
----	---	--	----	---	--	---	---	---	--	---	---	--

1	=		48	÷		6	+	6		×	7	
---	---	--	----	---	--	---	---	---	--	---	---	--

Пользуемся командами

<вычислить> – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

28	=		48	÷	(6	+	6)	×	7	
----	---	--	----	---	---	---	---	---	---	---	---	--

98	=	(48	÷		6	+	6)	×	7	
----	---	---	----	---	--	---	---	---	---	---	---	--

1	=		48	÷	(6	+	6		×	7)
---	---	--	----	---	---	---	---	---	--	---	---	---

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

З-задача:

5-6 класс 3 уровень сложности

1.

"Тайна скобок 1"

Волшебный "Чёрный ящик" умеет быстро считать. Он расставляет скобки в одинаковых математических выражениях по-разному, и получает разные результаты. Используя результаты, которые показывает нам Черный ящик, расставь скобки в математическом выражении правильно.

Формализация условия задачи

Дано:

48	=		54	\div		6	$+$	3		\times	4	
----	---	--	----	--------	--	---	-----	---	--	----------	---	--

24	=		54	\div		6	$+$	3		\times	4	
----	---	--	----	--------	--	---	-----	---	--	----------	---	--

3	=		54	\div		6	$+$	3		\times	4	
---	---	--	----	--------	--	---	-----	---	--	----------	---	--

Пользуемся командами

< вычислить > – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

48	=	(54	\div		6	$+$	3)	\times	4	
----	---	---	----	--------	--	---	-----	---	---	----------	---	--

24	=		54	\div	(6	$+$	3)	\times	4	
----	---	--	----	--------	---	---	-----	---	---	----------	---	--

3	=		54	\div	(6	$+$	3		\times	4)
---	---	--	----	--------	---	---	-----	---	--	----------	---	---

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

2.

"Тайна скобок 2"

Волшебный "Чёрный ящик" умеет быстро считать. Он расставляет скобки в одинаковых математических выражениях по-разному, и получает разные результаты. Используя результаты, которые показывает нам Черный ящик, расставь скобки в математическом выражении правильно.

Формализация условия задачи

Дано:

13	=	5	\times		9	$-$		7		$+$	3	
----	---	---	----------	--	---	-----	--	---	--	-----	---	--

25	=	5	x	9	-		7		+	3	
----	---	---	---	---	---	--	---	--	---	---	--

35	=	5	x	9	-		7		+	3	
----	---	---	---	---	---	--	---	--	---	---	--

Пользуемся командами

< вычислить > – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

13	=	5	x	(9	-		7)	+	3	
----	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	--

25	=	5	x	(9	-		7		+	3)
----	---	---	---	---	---	---	--	---	--	---	---	---

35	=	5	x		9	-	(7		+	3)
----	---	---	---	--	---	---	---	---	--	---	---	---

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

3-Демонстрация с алгоритмом:



Черный ящик провел три опыта с числами.

Сначала на входе "Чёрный ящик" получил числа 30, 5, 3. С этими числами были совершены два математических действия: вычитание и умножение, но Черный ящик не показывает нам, в каком порядке он применил эти действия. Нам известно, что в результате на выходе он получил число 15.

Затем "Чёрный ящик" получил числа 6, 4, 5. В результате тех же математических действий на выходе он получил число 19. Наконец, "Чёрный ящик" получил числа 19, 3, 7. На выходе в результате двух других математических действий он получил число 40.

Определите, какие именно математические действия совершил "Чёрный ящик" в каждом из трех опытов с числами. Заполни шаблон формулы.

Формализация условия задачи

Дано:

15	=	30		5		3
19	=	6		4		5
40	=	19		3		7

Пользуемся командами

< вычислить > – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

15	=	30	-	5	x	3
19	=	6	x	4	-	5
40	=	19	+	3	x	7

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

З-задача:

5-6 класс 3 уровень сложности

1.

$$" \boxed{+} \boxed{-} \boxed{\times} \boxed{\div} "$$

Черный ящик провел три опыта с числами.

Сначала на входе "Чёрный ящик" получил числа 12, 3, 5. С этими числами были совершены два математических действия: умножение и деление, но Черный ящик не показывает нам, в каком порядке он применил эти действия. Нам известно, что в результате на выходе он получил число 20.

Затем "Чёрный ящик" получил числа 2, 9, 3. В результате двух математических действий (умножение и ...) на выходе получили 21. Наконец, "Чёрный ящик" получил числа 13, 3, 3. На выходе в результате двух математических действий получили – 22.

Определите, какие именно математические действия совершил "Чёрный ящик" в каждом из трех опытов с числами. Заполни шаблон формулы.

Формализация условия задачи

Дано:

20	=	12		3		5
----	---	----	--	---	--	---

21	=	2		9		3
22	=	13		3		3

Пользуемся командами

< вычислить > – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

20	=	12	÷	3	×	5
21	=	2	×	9	+	3
22	=	13	+	3	×	3

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

2.

$$\text{"} \boxed{\quad \quad \quad \quad} \text{ "}$$

Черный ящик провел три опыта с числами.

Сначала на входе "Чёрный ящик" получил числа 2, 8, 7. С этими числами были совершены два математических действия: умножение и сложение, но Черный ящик не показывает нам, в каком порядке он применил эти действия. Нам известно, что в результате на выходе он получил число 23.

Затем "Чёрный ящик" получил числа 8, 2, 6. В результате математических действий на выходе получили 24. Наконец, "Чёрный ящик" получил числа 40, 5, 3. На выходе получили – 25.

Определите, какие именно математические действия совершил "Чёрный ящик" в каждом из трех опытов с числами. Заполни шаблон формулы.

Формализация условия задачи

Дано:

23	=	2		8		7
24	=	8		2		6
25	=	40		5		3

Пользуемся командами

< вычислить > – совершить определённую математическую операцию.

Описание решения:

23	=	2	\times	8	+	7
24	=	8	\div	2	\times	6
25	=	40	-	5	\times	3

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

В ходе решения заполняется таблица.

Карта задач виртуальной лаборатории «Перекладывания»

Аннотация к задачам из ВЛ «Перекладывания».

Тема учебного плана (и/или урока), по которой целесообразно использование данного ресурса: «Алгоритмизация» («Алгоритмы и исполнители»), «Моделирование», «Решение логических задач».



Суть задач на перекладывания заключается в том, что их решение подразумевает чёткую последовательность действий, ограниченную строгими условиями. Постепенное, пошаговое выполнение алгоритма – научает детей последовательности, завершённости действий, организует мыслительную активность. «Нудная», кропотливая работа по постепенному перекладыванию объектов учит мыслить последовательно, анализировать каждое действие, строить гипотезы.

Общее описание задач ВЛ

На экране демонстрируется набор рабочих позиций и начальное положение перемещаемых объектов.

Перекладывание (перемещение) объектов выполняется с помощью «мостового крана» с захватом. Осуществляется перекладывание перетаскиванием объекта с одной позиции на другую. Для операций всегда доступен только верхний объект. Перемещение выполняется только в том случае, если после него не нарушается наложенное условие размера объектов.

Связь визуального ряда объектов ВЛ «Перекладывания» с типовыми командами управления ими представлена в таблице.

Анимация	Типовые команды ЯКИ исполнителя	Математическое представление и ограничения
Объекты • кран с захватом <i>«перемещаемые объекты»</i>		Объект – X (ЦВЕТ или ЦВЕТ-И-РАЗМЕР или РАЗМЕР) признак объекта: ЦВЕТ (1, 2, 3))

<ul style="list-style-type: none"> разноцветные шарики трех цветов) и одинакового размера; кольца, все из которых разных размеров (цвет не имеет значения); 5 блоков башни также разного размера (цвет не имеет значения); горошины 2-х цветов и 3-х разных размеров. <p><i>«рабочие позиции»</i></p> <ul style="list-style-type: none"> площадки; стержни; пробирки. <p>Действия</p> <ul style="list-style-type: none"> «переложить» – снять верхний объект с (из) одной указанной площадки (ёмкости) и переложить на (в) другую указанную площадку (ёмкость). 	переложить > [N], [M]	<p>признак объекта РАЗМЕР (больше/меньше)</p> <p>Сравнение осуществляется в парах по признакам:</p> <ol style="list-style-type: none"> Взять объект X рабочей позиции N Сравнить с объектами на всех рабочих позициях Выбрать позицию M, для объекта Y на которой выполняется условие/я сравнения по признаку/ам Переложить объект X на позицию M <p>Ограничения на X по количеству, на основе условия задачи. Прекращаем выполнять действия, когда объекты с требуемым признаком переложены.</p> <p>Ограничения на количество рабочих позиций на основе условия задачи.</p>
--	---------------------------------	--

Редактирование собственной задачи.

- Присвоить каждой рабочей позиции «название» а, б, в и т.п. (параметры X, Y в командах ВЛ «Перекладывания»)
- Выбрать тип перемещаемого объекта.

[a] – первая рабочая позиция;
 [б] – вторая рабочая позиция;
 [в] – третья рабочая позиция;
 [г] – четвертая рабочая позиция.

Построить решение с использованием типовых команд ЯКИ

Задать оценивание решения задачи (1 балл – решено, 2 балла – оптимальное решение за минимальное количество шагов – это количество также задается автором задачи, например, не более 8 шагов)

Демо-задача это автоматическая прокрутка заложенной в лаборатории задачи с пошаговым автоматическим выводом на одном экране решения синхронно в трех видах – визуальный ряд шагов решения синхронизирован по шагам с табличным представлением и представлением решения на ЯКИ.

То есть синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

Таблица структурирования задач по уровням сложности

ВЛ "Перекладывания"			
Название задачи	Экранный вариант условия задачи (присутствует на экране по умолчанию)	Уровень сложности (1-2-3) / класс	Кол-во задач
1-Демонстрация с алгоритмом			
"Цветные шарики 1"	Есть три пробирки и два зеленых, два красных и два желтых шарика. Шарики перемешали и насыпали друг на друга в первую пробирку. С помощью двух пустых пробирок разберите шарики по цветам.	1/ 2класс	1
1-задача			
1. "Цветные шарики 1"	Есть три пробирки и два зеленых, два красных и два желтых шарика. Шарики перемешали и насыпали друг на друга в первую пробирку. С помощью двух пустых пробирок разберите шарики по цветам	1/ 2класс	2
2. "Цветные шарики 2"	Есть три пробирки и по три зеленых, три красных и три желтых шарика. Шарики перемешали и насыпали друг на друга в первую пробирку. С помощью двух пустых пробирок разберите шарики по цветам.		
2-Демонстрация с алгоритмом			
"Три кольца"	Есть три стержня и три кольца разного размера. На первом стержне кольца надеты так, что на большем кольце лежит меньшее. Используя все три стержня, переложите кольца на другой стержень так, чтобы в результате они расположились в том же порядке. Выполняйте правило: нельзя класть большее кольцо на меньшее.	2/ 3-4класс	1
2-задача			
1. "Три кольца"	Есть три стержня и три кольца разного размера. На первом стержне кольца надеты так, что на большем кольце лежит меньшее. Используя все три стержня, переложите кольца на другой стержень так, чтобы в результате они расположились в том же порядке. Выполняйте правило: нельзя класть большее кольцо на меньшее.	2/ 3-4класс	3
2. "Четыре кольца"	Есть три стержня и четыре кольца разного размера. На первом стержне кольца надеты так, что на большем кольце лежит меньшее. Используя все три стержня, переложите кольца на другой стержень так, чтобы в результате они расположились в том же порядке. Выполняйте правило: нельзя класть большее кольцо на меньшее.		
3. "Пять колец"	Есть три стержня и пять колец разного размера. На первом стержне кольца надеты так, что на большем кольце лежит меньшее. Используя все три стержня, переложите кольца на другой стержень так, чтобы в результате они расположились в том же порядке. Выполняйте правило: нельзя класть большее кольцо на меньшее.		
3-Демонстрация с алгоритмом			

	<p>Есть три пробирки и шесть горошин разного цвета и размера: три из них зеленые – большая, средняя и маленькая и три желтые – большая, средняя и маленькая.</p> <p>"Сортировка гороха 1"</p> <p>Горошины перемешали и насыпали друг на друга в первую пробирку. С помощью двух пустых пробирок разберите горошины по цветам, разложив их в пробирки в порядке возрастания.</p> <p>Выполняй правило: нельзя класть крупные горошины на мелкие.</p>	3/ 5-6класс	1
З-задача			
1. "Сортировка гороха 1"	<p>Есть три пробирки и шесть горошин разного цвета и размера: три из них зеленые – большая, средняя и маленькая и три желтые – большая, средняя и маленькая.</p> <p>Горошины перемешали и насыпали друг на друга в первую пробирку. С помощью двух пустых пробирок разберите горошины по цветам, разложив их в пробирки в порядке возрастания.</p> <p>Выполняй правило: нельзя класть крупные горошины на мелкие.</p>		
2. "Сортировка гороха 2"	<p>Есть три пробирки и шесть горошин разного цвета и размера: три из них зеленые – большая, средняя и маленькая и три желтые – большая, средняя и маленькая.</p> <p>Горошины снова перемешали и насыпали друг на друга в первую пробирку. С помощью двух пустых пробирок разберите горошины по цветам, разложив их в пробирки в порядке возрастания.</p> <p>Выполняй правило: нельзя класть крупные горошины на мелкие.</p>	3/ 5-6класс	3
3. "Башня" ⁷ (задача рекомендована)	<p>Есть три площадки и пять блоков разного размера. На первой площадке построена башня из пяти блоков, при этом на большем блоке лежит меньший. Используя все три площадки, переложите блоки на другую площадку так, чтобы в результате блоки расположились в том же порядке. Выполняйте правило: нельзя класть больший блок на меньший.</p>		

Таблица разбора решения задач

1-Демонстрация с алгоритмом:
" Цветные шарики 1 "
Есть три пробирки и два зеленых, два красных и два желтых шарика. Шарики перемешали и насыпали друг на друга в первую пробирку. С помощью двух пустых пробирок разберите шарики по цветам.
Формализация условия задачи
Дано:

[a] – пробирка, 6 шариков трех цветов

[*б*] – вторая пробирка; пустая

[*в*] – третья пробирка; пустая

Пользуемся командой

<переложить> – снять верхний объект из одной указанной пробирки и переложить в другую указанную пробирку.

Описание решения:

1. жёлтый шарик из пробирки *a* в пробирку *б*
2. зелёный шарик из пробирки *a* в пробирку *б*
3. красный шарик из пробирки *a* в пробирку *в*
4. жёлтый шарик из пробирки *б* в пробирку *в*
5. красный шарик из пробирки *a* в пробирку *б*
6. красный шарик из пробирки *в* в пробирку *б*
7. зелёный шарик из пробирки *a* в пробирку *в*
8. красный шарик из пробирки *б* в пробирку *a*

Алгоритмическое представление решения:

начало :

- 1.< переложить > : [*a*] , [*б*]
- 2.< переложить > : [*a*] , [*б*]
- 3.< переложить > : [*a*] , [*в*]
- 4.< переложить > : [*б*] , [*в*]
- 5.< переложить > : [*a*] , [*б*]
- 6.< переложить > : [*в*] , [*б*]
- 7.< переложить > : [*a*] , [*в*]
- 8.< переложить > : [*б*] , [*a*]

конец

Оптимальное решение – 8 шагов

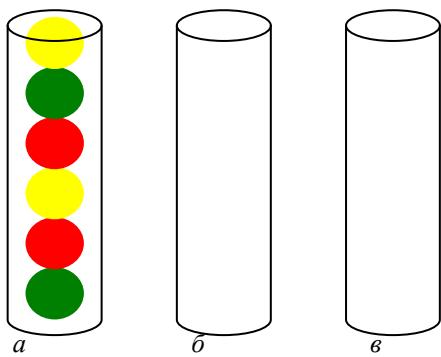
Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО



Последовательно с 1 по 9 шаг шарики перекладываются по пробиркам.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

1-задача:

2 класс 1 уровень сложности

1.

" Цветные шарики 1 "

Есть три пробирки и два зеленых, два красных и два желтых шарика. Шарики перемешали и насыпали друг на друга в первую пробирку. С помощью двух пустых пробирок разберите шарики по цветам.

Формализация условия задачи

Дано:

[*a*] –пробирка , 6 шариков трех цветов

[*b*] – вторая пробирка; пустая

[*c*] – третья пробирка; пустая

Пользуемся командой

⟨ переложить ⟩ – снять верхний объект из одной указанной пробирки и переложить в другую указанную пробирку.

Описание решения:

1. жёлтый шарик из пробирки *a* в пробирку *b*
2. зелёный шарик из пробирки *a* в пробирку *b*
3. красный шарик из пробирки *a* в пробирку *c*
4. жёлтый шарик из пробирки *b* в пробирку *c*
5. красный шарик из пробирки *a* в пробирку *b*
6. красный шарик из пробирки *c* в пробирку *b*
7. зелёный шарик из пробирки *a* в пробирку *c*
8. красный шарик из пробирки *b* в пробирку *a*

Алгоритмическое представление решения:

начало :

- 1.‹ переложить › : [a] , [б]
- 2.‹ переложить › : [a] , [б]
- 3.‹ переложить › : [a] , [в]
- 4.‹ переложить › : [б] , [в]
- 5.‹ переложить › : [a] , [б]
- 6.‹ переложить › : [в] , [б]
- 7.‹ переложить › : [a] , [в]
- 8.‹ переложить › : [б] , [a]

конец

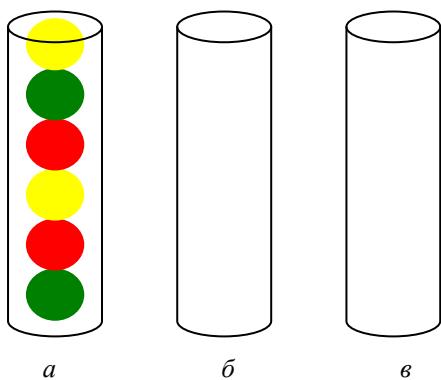
Оптимальное решение – 8 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО



Последовательно с 1 по 9 шаг шарики перекладываются по пробиркам.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2.

" Цветные шарики 2 "

Есть три пробирки и по три зеленых, три красных и три желтых шарика. Шарики перемешали и насыпали друг на друга в первую пробирку. С помощью двух пустых пробирок разберите шарики по цветам.

Формализация условия задачи

Дано:

[*a*] –пробирка , 9 шариков трех цветов

[*b*] – вторая пробирка; пустая

[*c*] – третья пробирка; пустая

Пользуемся командой

< переложить > – снять верхний объект из одной указанной пробирки и переложить в другую указанную пробирку.

Описание решения:

1. красный шарик из пробирки *a* в пробирку *b*
2. красный шарик из пробирки *a* в пробирку *b*
3. жёлтый шарик из пробирки *a* в пробирку *b*
4. зелёный шарик из пробирки *a* в пробирку *b*
5. зелёный шарик из пробирки *a* в пробирку *b*
6. жёлтый шарик из пробирки *a* в пробирку *b*
7. красный шарик из пробирки *a* в пробирку *b*
8. жёлтый шарик из пробирки *a* в пробирку *b*
9. красный шарик из пробирки *b* в пробирку *b*
10. зелёный шарик из пробирки *b* в пробирку *a*
11. зелёный шарик из пробирки *b* в пробирку *a*
12. красный шарик из пробирки *b* в пробирку *b*

Алгоритмическое представление решения:

начало :

- 1.< переложить > : [*a*] , [*b*]
- 2.< переложить > : [*a*] , [*b*]
- 3.< переложить > : [*a*] , [*c*]
- 4.< переложить > : [*a*] , [*b*]
- 5.< переложить > : [*a*] , [*b*]
- 6.< переложить > : [*a*] , [3]
- 7.< переложить > : [*a*] , [*b*]
- 8.< переложить > : [*a*] , [*c*]
- 9.< переложить > : [*b*] , [*c*]
- 10.< переложить > : [*b*] , [*a*]
- 11.< переложить > : [*b*] , [*a*]
- 12.< переложить > : [*c*] , [*b*]

конец

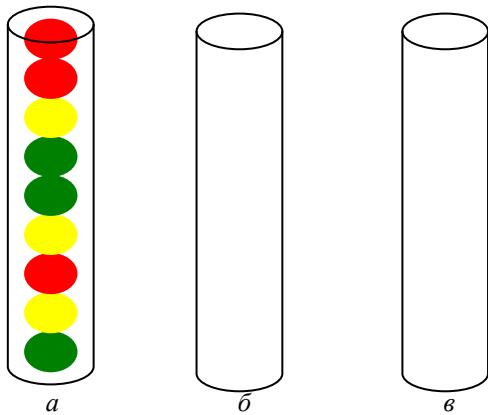
Оптимальное решение – 12 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО



Последовательно с 1 по 12 шаги шарики перекладываются по пробиркам.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2-Демонстрация с алгоритмом:

" Три кольца "

Есть три стержня и три кольца разного размера. На первом стержне кольца надеты так, что на большем кольце лежит меньшее. Используя все три стержня, переложите кольца на другой стержень так, чтобы в результате они расположились в том же порядке. Выполняйте правило: нельзя класть большее кольцо на меньшее.

Формализация условия задачи

Дано:

[*a*] – первый стержень; на нём три кольца

[*b*] – второй стержень; пустой

[*c*] – третий стержень; пустой

Пользуемся командой

< переложить > – снять верхний объект с одного указанного стержня и переложить на другой указанный стержень.

Описание решения:

1. Снять кольцо №1 со стержня *a* и надеть на стержень *b*.
2. Снять кольцо №2 со стержня *a* и надеть на стержень *b*.
3. Снять кольцо №1 со стержня *b* и надеть на стержень *b*.
4. Снять кольцо №3 со стержня *a* и надеть на стержень *b*.
5. Снять кольцо №1 со стержня *b* и надеть на стержень *a*.
6. Снять кольцо №2 со стержня *b* и надеть на стержень *b*.
7. Снять кольцо №1 со стержня *a* и надеть на стержень *b*.

Алгоритмическое представление решения:

начало :

- 1.< переложить > : [a] , [b]
- 2.< переложить > : [a] , [b̄]
- 3.< переложить > : [b] , [b̄]
- 4.< переложить > : [a] , [b]
- 5.< переложить > : [b̄] , [a]
- 6.< переложить > : [b̄] , [b]
- 7.< переложить > : [a] , [b]

конец

Оптимальное решение – 7 шагов

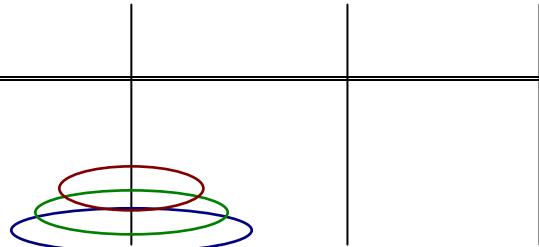
Критерий оценки:

7. правильное решение – 1 балл
8. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО



№1

№2

№3

a

b

c

Последовательно с 1 по 7 шаг кольца перекладываются по стержням.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

2-задача:

3-4 класс 2 уровень сложности

1.

" Три кольца "

Есть три стержня и три кольца разного размера. На первом стержне кольца надеты так, что на большем кольце лежит меньшее. Используя все три стержня, переложите кольца на другой стержень так, чтобы в результате они расположились в том же порядке. Выполняйте правило: нельзя класть большее кольцо на меньшее.

Формализация условия задачи

Дано:

[*a*] – первый стержень; на нём три кольца

[*b*] – второй стержень; пустой

[*c*] – третий стержень; пустой

Пользуемся командой

<переложить> – снять верхний объект с одного указанного стержня и переложить на другой указанный стержень.

Описание решения:

1. Снять кольцо №1 со стержня *a* и надеть на стержень *b*.
2. Снять кольцо №2 со стержня *a* и надеть на стержень *b*.
3. Снять кольцо №1 со стержня *b* и надеть на стержень *b*.
4. Снять кольцо №3 со стержня *a* и надеть на стержень *b*.
5. Снять кольцо №1 со стержня *b* и надеть на стержень *a*.
6. Снять кольцо №2 со стержня *b* и надеть на стержень *b*.
7. Снять кольцо №1 со стержня *a* и надеть на стержень *b*.

Алгоритмическое представление решения:

начало :

1. < переложить > : [a] , [б]

2. < переложить > : [a] , [δ]

3. < переложить > : [в] , [δ]

4. < переложить > : [a] , [в]

5. < переложить > : [δ] , [a]

6. < переложить > : [δ] , [в]

7. < переложить > : [a] , [в]

конец

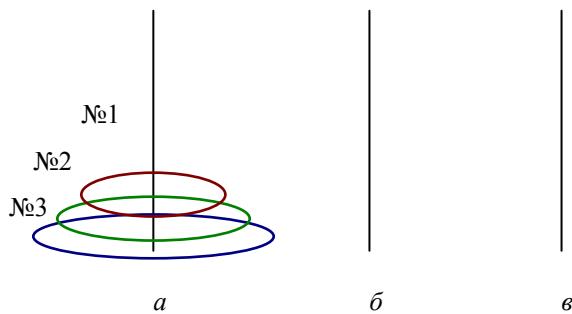
Оптимальное решение – 7 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО



Последовательно с 1 по 7 шаг кольца перекладываются по стержням.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2.

"Четыре кольца"

Есть три стержня и четыре кольца разного размера. На первом стержне кольца надеты так, что на большем кольце лежит меньшее. Используя все три стержня, переложите кольца на другой стержень так, чтобы в результате они расположились в том же порядке. Выполняйте правило: нельзя кладь большее кольцо на меньшее.

Формализация условия задачи

Дано:

[a] – первый стержень (a); на нём четыре кольца

[*b*] – второй стержень (*b*); пустой

[*c*] – третий стержень (*c*); пустой

Пользуемся командой

«переложить» – снять верхний объект с одного указанного стержня и переложить на другой указанный стержень.

Описание решения:

1. Снять кольцо №1 со стержня *a* и надеть на стержень *b*.
2. Снять кольцо №2 со стержня *a* и надеть на стержень *c*.
3. Снять кольцо №1 со стержня *b* и надеть на стержень *c*.
4. Снять кольцо №3 со стержня *a* и надеть на стержень *b*.
5. Снять кольцо №1 со стержня *c* и надеть на стержень *a*.
6. Снять кольцо №2 со стержня *c* и надеть на стержень *b*.
7. Снять кольцо №1 со стержня *a* и надеть на стержень *b*.
8. Снять кольцо №4 со стержня *a* и надеть на стержень *c*.
9. Снять кольцо №1 со стержня *b* и надеть на стержень *c*.
10. Снять кольцо №2 со стержня *b* и надеть на стержень *a*.
11. Снять кольцо №1 со стержня *c* и надеть на стержень *a*.
12. Снять кольцо №3 со стержня *b* и надеть на стержень *c*.
13. Снять кольцо №1 со стержня *a* и надеть на стержень *b*.
14. Снять кольцо №2 со стержня *a* и надеть на стержень *c*.
15. Снять кольцо №1 со стержня *b* и надеть на стержень *c*.

Алгоритмическое представление решения:

начало :

- 1.«переложить» : [1] , [2]
- 2.«переложить» : [1] , [3]
- 3.«переложить» : [2] , [3]
- 4.«переложить» : [1] , [2]
- 5.«переложить» : [3] , [1]
- 6.«переложить» : [3] , [2]
- 7.«переложить» : [1] , [2]
- 8.«переложить» : [1] , [3]
- 9.«переложить» : [2] , [3]
- 10.«переложить» : [2] , [1]
- 11.«переложить» : [3] , [1]
- 12.«переложить» : [2] , [3]
- 13.«переложить» : [1] , [2]
- 14.«переложить» : [1] , [3]

15.< переложить > : [2] , [3]

конец

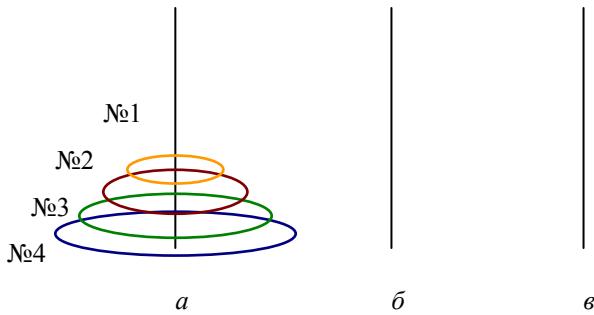
Оптимальное решение – 15 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО



Последовательно с 1 по 17 шаг кольца перекладываются по стержням.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

3.

"Пять колец"

Есть три стержня и пять колец разного размера. На первом стержне кольца надеты так, что на большем кольце лежит меньшее. Используя все три стержня, переложите кольца на другой стержень так, чтобы в результате они расположились в том же порядке. Выполняйте правило: нельзя кладь большее кольцо на меньшее.

Формализация условия задачи

Дано:

[*a*] – первый стержень (*a*); на нём пять колец

[*b*] – второй стержень (*b*); пустой

[*c*] – третий стержень (*c*); пустой

Пользуемся командой

<переложить > – снять верхний объект с одного указанного стержня и переложить на другой указанный стержень.

Описание решения:

1. Снять кольцо №1 со стержня **a** и надеть на стержень **b**.
2. Снять кольцо №2 со стержня **a** и надеть на стержень **b**.
3. Снять кольцо №1 со стержня **b** и надеть на стержень **b**.
4. Снять кольцо №3 со стержня **a** и надеть на стержень **b**.
5. Снять кольцо №1 со стержня **b** и надеть на стержень **a**.
6. Снять кольцо №2 со стержня **b** и надеть на стержень **b**.
7. Снять кольцо №1 со стержня **a** и надеть на стержень **b**.
8. Снять кольцо №4 со стержня **a** и надеть на стержень **b**.
9. Снять кольцо №1 со стержня **b** и надеть на стержень **b**.
10. Снять кольцо №2 со стержня **b** и надеть на стержень **a**.
11. Снять кольцо №1 со стержня **b** и надеть на стержень **a**.
12. Снять кольцо №3 со стержня **b** и надеть на стержень **b**.
13. Снять кольцо №1 со стержня **a** и надеть на стержень **b**.
14. Снять кольцо №2 со стержня **a** и надеть на стержень **b**.
15. Снять кольцо №1 со стержня **b** и надеть на стержень **b**.
16. Снять кольцо №5 со стержня **a** и надеть на стержень **b**.
17. Снять кольцо №1 со стержня **b** и надеть на стержень **a**.
18. Снять кольцо №2 со стержня **b** и надеть на стержень **b**.
19. Снять кольцо №1 со стержня **a** и надеть на стержень **b**.
20. Снять кольцо №3 со стержня **b** и надеть на стержень **a**.
21. Снять кольцо №1 со стержня **b** и надеть на стержень **b**.
22. Снять кольцо №2 со стержня **b** и надеть на стержень **a**.
23. Снять кольцо №1 со стержня **b** и надеть на стержень **a**.
24. Снять кольцо №4 со стержня **b** и надеть на стержень **b**.
25. Снять кольцо №1 со стержня **a** и надеть на стержень **b**.
26. Снять кольцо №2 со стержня **a** и надеть на стержень **b**.
27. Снять кольцо №1 со стержня **b** и надеть на стержень **a**.
28. Снять кольцо №2 со стержня **b** и надеть на стержень **b**.
29. Снять кольцо №1 со стержня **a** и надеть на стержень **b**.
30. Снять кольцо №3 со стержня **a** и надеть на стержень **b**.
31. Снять кольцо №1 со стержня **b** и надеть на стержень **a**.
32. Снять кольцо №2 со стержня **b** и надеть на стержень **b**.
33. Снять кольцо №1 со стержня **a** и надеть на стержень **b**.

Алгоритмическое представление решения:

начало :

1.< переложить > : [a] , [b]

2.< переложить > : [a] , [b]

3.< переложить > : [ε] , [δ]
4.< переложить > : [a] , [ε]
5.< переложить > : [δ] , [a]
6.< переложить > : [δ] , [ε]
7.< переложить > : [a] , [ε]
8.< переложить > : [a] , [δ]
9.< переложить > : [ε] , [δ]
10.< переложить > : [ε] , [a]
11.< переложить > : [δ] , [a]
12.< переложить > : [ε] , [δ]
13.< переложить > : [a] , [ε]
14.< переложить > : [a] , [δ]
15.< переложить > : [ε] , [δ]
16.< переложить > : [a] , [ε]
17.< переложить > : [δ] , [a]
18.< переложить > : [δ] , [ε]
19.< переложить > : [a] , [ε]
20.< переложить > : [δ] , [a]
21.< переложить > : [ε] , [δ]
22.< переложить > : [ε] , [a]
23.< переложить > : [δ] , [a]
24.< переложить > : [δ] , [ε]
25.< переложить > : [a] , [δ]
26.< переложить > : [a] , [ε]
27.< переложить > : [δ] , [a]
28.< переложить > : [ε] , [δ]
29.< переложить > : [a] , [δ]
30.< переложить > : [a] , [ε]
31.< переложить > : [δ] , [a]
32.< переложить > : [δ] , [ε]
33.< переложить > : [a] , [ε]

конец

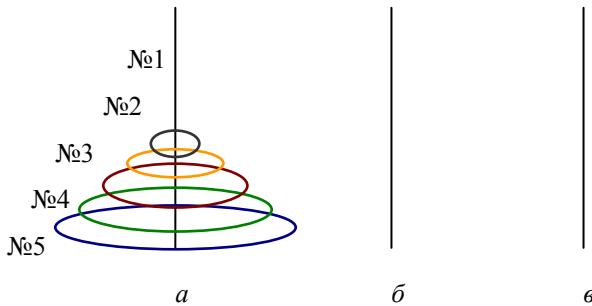
Оптимальное решение – 33 шага

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО



Последовательно с 1 по 33 шаг кольца перекладываются по стержням.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

3-Демонстрация с алгоритмом:

"Сортировка гороха 1"

Есть три пробирки и шесть горошин разного цвета и размера: три из них зеленые – большая, средняя и маленькая и три желтые – большая, средняя и маленькая.

Горошины перемешали и насыпали друг на друга в первую пробирку. С помощью двух пустых пробирок разберите горошины по цветам, разложив их в пробирки в порядке возрастания.

Выполняй правило: нельзя кладь крупные горошины на мелкие

Формализация условия задачи

Дано:

[*a*] – пробирка , 6 горошин двух цветов и трёх размеров

[*б*] – вторая пробирка; пустая

[*в*] – третья пробирка; пустая

Пользуемся командой

<переложить> – снять верхний объект из одной указанной пробирки и переложить в другую указанную пробирку.

Описание решения:

1. жёлтую (среднюю) горошину из пробирки *a* в пробирку *б*
2. зелёную (крупную) горошину из пробирки *a* в пробирку *в*
3. зелёную (среднюю) горошину из пробирки *a* в пробирку *в*
4. зелёную (маленькую) горошину из пробирки *a* в пробирку *в*

5. жёлтую (маленькую) горошину из пробирки *a* в пробирку *b*
6. жёлтую (среднюю) горошину из пробирки *b* в пробирку *a*
7. жёлтую (маленькую) горошину из пробирки *b* в пробирку *a*

Алгоритмическое представление решения:

начало :

- 1.‹ переложить › : [a] , [б]
- 2.‹ переложить › : [a] , [б]
- 3.‹ переложить › : [a] , [б]
- 4.‹ переложить › : [a] , [б]
- 5.‹ переложить › : [a] , [б]
- 6.‹ переложить › : [б] , [a]
- 7.‹ переложить › : [б] , [a]

конец

Оптимальное решение – 7 шагов

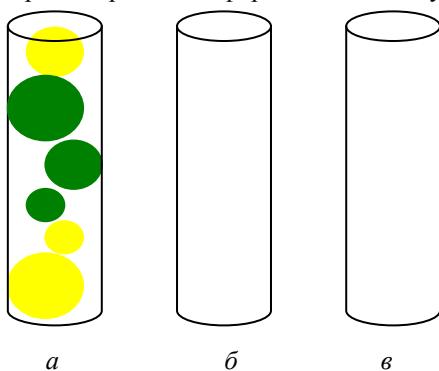
Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО



Последовательно с 1 по 7 шаг горошины перекладываются по пробиркам.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

З-задача:

5-6 класс 3 уровень сложности

1.

"Сортировка гороха 1"

Есть три пробирки и шесть горошин разного цвета и размера: три из них зеленые – большая, средняя и маленькая и три желтые – большая, средняя и маленькая.

Горошины перемешали и насыпали друг на друга в первую пробирку. С помощью двух пустых пробирок разберите горошины по цветам, разложив их в пробирки в порядке возрастания.

Выполняй правило: нельзя класть крупные горошины на мелкие

Формализация условия задачи

Дано:

[*a*] –пробирка , 6 горошин двух цветов и трёх размеров

[*б*] – вторая пробирка; пустая

[*в*] – третья пробирка; пустая

Пользуемся командой

⟨ переложить › – снять верхний объект из одной указанной пробирки и переложить в другую указанную пробирку.

Описание решения:

1. жёлтую (среднюю) горошину из пробирки *a* в пробирку *б*
2. зелёную (крупную) горошину из пробирки *a* в пробирку *в*
3. зелёную (среднюю) горошину из пробирки *a* в пробирку *в*
4. зелёную (маленькую) горошину из пробирки *a* в пробирку *в*
5. жёлтую (маленькую) горошину из пробирки *a* в пробирку *в*
6. жёлтую (среднюю) горошину из пробирки *б* в пробирку *a*
7. жёлтую (маленькую) горошину из пробирки *в* в пробирку *a*

Алгоритмическое представление решения:

начало :

- 1.⟨ переложить › : [*a*] , [*б*]
- 2.⟨ переложить › : [*a*] , [*в*]
- 3.⟨ переложить › : [*a*] , [*в*]
- 4.⟨ переложить › : [*a*] , [*в*]
- 5.⟨ переложить › : [*a*] , [*в*]
- 6.⟨ переложить › : [*б*] , [*a*]
- 7.⟨ переложить › : [*в*] , [*a*]

конец

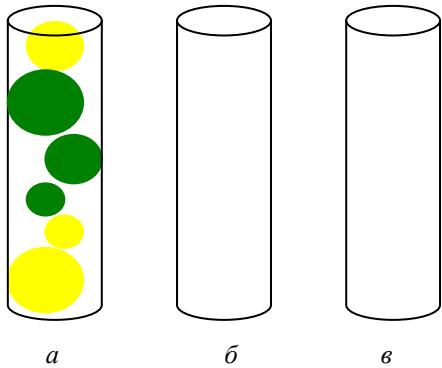
Оптимальное решение – 7 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО



Последовательно с 1 по 7 шаг горошины перекладываются по пробиркам.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2.

" Сортировка гороха 2 "

Есть три пробирки и шесть горошин разного цвета и размера: три из них зеленые – большая, средняя и маленькая и три желтые – большая, средняя и маленькая.

Горошины снова перемешали и насыпали друг на друга в первую пробирку. С помощью двух пустых пробирок разберите горошины по цветам, разложив их в пробирки в порядке возрастания.

Выполняя правило: нельзя класть крупные горошины на мелкие

Формализация условия задачи

Дано:

[*a*] –пробирка , 6 горошин двух цветов и трёх размеров

[*б*] – вторая пробирка (*б*); пустая

[*в*] – третья пробирка (*в*); пустая

Пользуемся командой

<переложить> – снять верхний объект из одной указанной пробирки и переложить в другую указанную пробирку.

Описание решения:

1. зелёную (среднюю) горошину из пробирки *a* в пробирку *б*
2. жёлтую (маленькую) горошину из пробирки *a* в пробирку *в*

3. жёлтую (среднюю) горошину из пробирки *a* в пробирку *b*
4. жёлтую (маленькую) горошину из пробирки *b* в пробирку *b*
5. жёлтую (крупную) горошину из пробирки *a* в пробирку *b*
6. жёлтую (маленькую) горошину из пробирки *b* в пробирку *a*
7. жёлтую (среднюю) горошину из пробирки *b* в пробирку *b*
8. жёлтую (маленькую) горошину из пробирки *a* в пробирку *b*
9. зелёную (маленькую) горошину из пробирки *a* в пробирку *b*
10. зелёную (среднюю) горошину из пробирки *b* в пробирку *a*
11. зелёную (маленькую) горошину из пробирки *b* в пробирку *a*

Алгоритмическое представление решения:

начало :

- 1.‹ переложить › : [a] , [б]
- 2.‹ переложить › : [a] , [б]
- 3.‹ переложить › : [a] , [б]
- 4.‹ переложить › : [б] , [б]
- 5.‹ переложить › : [a] , [б]
- 6.‹ переложить › : [б] , [a]
- 7.‹ переложить › : [б] , [б]
- 8.‹ переложить › : [a] , [б]
- 9.‹ переложить › : [a] , [б]
- 10.‹ переложить › : [б] , [a]
- 11.‹ переложить › : [б] , [a]

конец

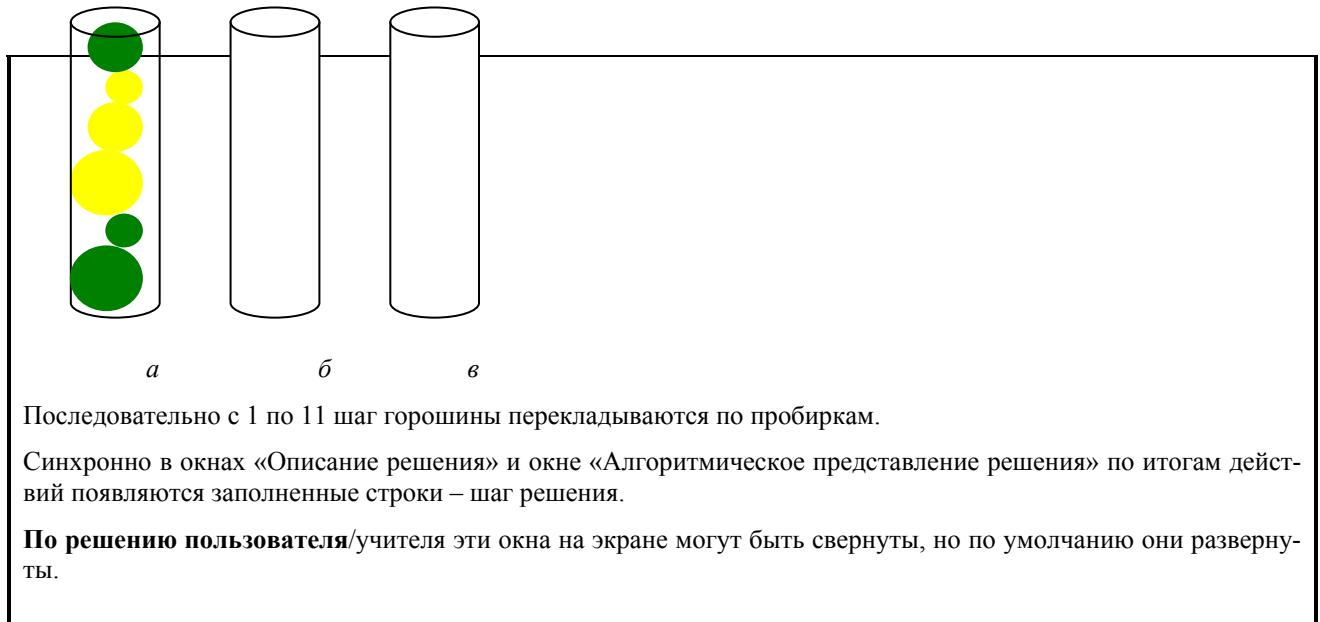
Оптимальное решение – 11 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО



Задача:

5-6 класс 3 уровень сложности

(задача рекомендована)

"Башня"

Есть три площадки и пять блоков разного размера. На первой площадке построена башня из пяти блоков, при этом на большем блоке лежит меньший. Используя все три площадки, переложите блоки на другую площадку так, чтобы в результате блоки расположились в том же порядке. Выполняйте правило: нельзя класть больший блок на меньший.

Формализация условия задачи

Дано:

[*a*] – первая площадка; на ней построена башня из пяти блоков

[*b*] – вторая площадка; пустая

[*c*] – третья площадка; пустая

Пользуемся командой

«переложить» – снять верхний объект с одного указанного стержня и переложить на другой указанный стержень.

Описание решения:

1. Снять блок №1 с площадки *a* и надеть на площадку *b*.
2. Снять блок №2 с площадки *a* и надеть на площадку *b*.
3. Снять блок №1 с площадки *b* и надеть на площадку *b*.
4. Снять блок №3 с площадки *a* и надеть на площадку *b*.
5. Снять блок №1 с площадки *b* и надеть на площадку *a*.
6. Снять блок №2 с площадки *b* и надеть на площадку *b*.
7. Снять блок №1 с площадки *a* и надеть на площадку *b*.

8. Снять блок №4 с площадки **a** и надеть на площадку **б**.
9. Снять блок №1 с площадки **в** и надеть на площадку **б**.
10. Снять блок №2 с площадки **в** и надеть на площадку **a**.
11. Снять блок №1 с площадки **б** и надеть на площадку **a**.
12. Снять блок №3 с площадки **в** и надеть на площадку **б**.
13. Снять блок №1 с площадки **a** и надеть на площадку **в**.
14. Снять блок №2 с площадки **a** и надеть на площадку **б**.
15. Снять блок №1 с площадки **в** и надеть на площадку **б**.
16. Снять блок №5 с площадки **a** и надеть на площадку **в**.
17. Снять блок №1 с площадки **б** и надеть на площадку **a**.
18. Снять блок №2 с площадки **б** и надеть на площадку **в**.
19. Снять блок №1 с площадки **a** и надеть на площадку **в**.
20. Снять блок №3 с площадки **б** и надеть на площадку **a**.
21. Снять блок №1 с площадки **в** и надеть на площадку **б**.
22. Снять блок №2 с площадки **в** и надеть на площадку **a**.
23. Снять блок №1 с площадки **б** и надеть на площадку **a**.
24. Снять блок №4 с площадки **б** и надеть на площадку **в**.
25. Снять блок №1 с площадки **a** и надеть на площадку **б**.
26. Снять блок №2 с площадки **a** и надеть на площадку **в**.
27. Снять блок №1 с площадки **б** и надеть на площадку **a**.
28. Снять блок №2 с площадки **в** и надеть на площадку **б**.
29. Снять блок №1 с площадки **a** и надеть на площадку **б**.
30. Снять блок №3 с площадки **a** и надеть на площадку **в**.
31. Снять блок №1 с площадки **б** и надеть на площадку **a**.
32. Снять блок №2 с площадки **б** и надеть на площадку **в**.
33. Снять блок №1 с площадки **a** и надеть на площадку **в**.

Алгоритмическое представление решения:

начало :

- 1.< переложить > : [a] , [б]
- 2.< переложить > : [a] , [б]
- 3.< переложить > : [в] , [б]
- 4.< переложить > : [a] , [б]
- 5.< переложить > : [б] , [a]
- 6.< переложить > : [б] , [в]
- 7.< переложить > : [a] , [в]
- 8.< переложить > : [a] , [б]
- 9.< переложить > : [в] , [б]
- 10.< переложить > : [в] , [a]

11.< переложить > : [б] , [а]

12.< переложить > : [в] , [б]

13.< переложить > : [а] , [в]

14.< переложить > : [а] , [б]

15.< переложить > : [в] , [б]

16.< переложить > : [а] , [в]

17.< переложить > : [б] , [а]

18.< переложить > : [б] , [в]

19.< переложить > : [а] , [в]

20.< переложить > : [б] , [а]

21.< переложить > : [в] , [б]

22.< переложить > : [в] , [а]

23.< переложить > : [б] , [а]

24.< переложить > : [б] , [в]

25.< переложить > : [а] , [б]

26.< переложить > : [а] , [в]

27.< переложить > : [б] , [а]

28.< переложить > : [в] , [б]

29.< переложить > : [а] , [б]

30.< переложить > : [а] , [в]

31.< переложить > : [б] , [а]

32.< переложить > : [б] , [в]

33.< переложить > : [а] , [в]

конец

Оптимальное решение – 33 шага

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

№1



№2



№3



№4



№5

a

б

в

Последовательно с 1 по 33 шаг блоки башни перекладываются по платформам.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

Карта задач виртуальной лаборатории «Разъезды»

Аннотация к задачам из ВЛ «Разъезды».

Тема учебного плана (и/или урока), по которой целесообразно использование данного ресурса: «Алгоритмизация» («Алгоритмы и исполнители»), «Моделирование», «Решение логических задач».



В жизни человеку часто приходится сталкиваться с проблемами, которые можно решить несколькими способами.

Задачи о разъездах – это задачи на поиск оптимальных решений. В задаче могут меняться траектория путей передвижения, количество, грузоподъёмность и особенности (паром – баржа) плавательных средств, количество и качественный состав перемещаемых объектов, появляться дополнительные условия, что увеличивает способы их решения.

Усвоив приём решения задач данного раздела, учащиеся и при рассмотрении других задач (и разных жизненных проблем) сумеет увидеть различные подходы к решению и уже не будет искать единственный способ выполнения задания, а постараётся представить себе несколько вариантов решения и выбрать из них наиболее удобный.

Общее описание задач ВЛ

На базе виртуальной лаборатории «Разъезды» предполагается решать несколько типов задач.

Задачи 1-го типа. На одном берегу реки расположены две пристани. Транспорт перевозится на пароме с исходной пристани на конечную. В затоке, находится запасной паром.

Задачи 2-го типа. На одном берегу реки расположены три пристани. Транспорт перевозится на пароме с исходной пристани на конечную. В затоке, находится запасной паром.

Задачи 3-го типа. На одном берегу реки расположены две пристани. Транспорт перевозится на барже с исходной пристани на конечную. В затоке, находится запасная баржа.

Связь визуального ряда объектов ВЛ «Разъезды» с типовыми командами управления ими представлена в таблице.

Анимация	Типовые команды ЯКИ исполнителя	Математическое представление и ограничения
Объекты <ul style="list-style-type: none">• две (три) пристани на одном берегу реки;• затока с запасным паромом;• затока с запасной баржей;• паром;• баржа;• машины разных цветов.		Соответственно в предложенных задачах есть стэк – паром с открытыми входом и выходом или стэк – баржа с открытым входом и закрытым выходом. Есть запасной стэк или два стэка – паром или баржа в затоке – с соответствующими входом и выходом, но этот стэк может накапливать некоторое количество объектов, считаем его неограниченным по количеству накапливаемых объектов (для предложенных в ВЛ задач). <Погрузить> соответствует присвоению <i>n</i> элементов в стэк последовательно из очереди ввода.
Действия	<погрузить> : [n]	

<ul style="list-style-type: none"> • <погрузить> – погрузить на паром указанную машину; • <переправить> – перевезти машину на паром с одного места на другое; • <выгрузить> – выгрузить указанную машину 	<p><переправить> : [A], [B] ([C])</p> <p><выгрузить> : [n]</p>	<p><Переправить> - соответствует перемещению от одной очереди (ввода данных) к другой очереди – вывода данных, или к запасному стэку.</p> <p><Выгрузить> обозначает освободить стэк от <i>n</i> объектов в порядке очереди.</p>
---	--	---

Редактирование собственной задачи.

- Присвоить каждой пристани «название» А и В или А, В и С , затоке с запасным паромом - [3], затоке с баржей - [б]
- Определить количество и цвет перевозимого транспорта.

[1] – первая машина, цвета *K*;

[2] – вторая машина, цвета *L*;

[3] – третья машина, цвета *M*;

[4] – четвертая машина, цвета *N* и т.д.

Количество цветов дано в условии задачи

Построить решение с использованием типовых команд ЯКИ

Задать оценивание решения задачи (1 балл– решено, 2 балла- оптимальное решение за минимальное количество шагов – это количество также задается автором задачи, например, не более 8 шагов)

Демо-задача это автоматическая прокрутка заложенной в лаборатории задачи с пошаговым автоматическим выводом на одном экране решения синхронно в трех видах – визуальный ряд шагов решения синхронизирован по шагам с табличным представлением и представлением решения на ЯКИ.

То есть синхронно в окнах «Табличное представление решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

Таблица структурирования задач по уровням сложности

ВЛ "Разъезды"			
Название задачи	Экранный вариант условия задачи (присутствует на экране по умолчанию)	Уровень сложности (1-2-3) / класс	Кол-во задач
1-Демонстрация с алгоритмом			
"Переправа 1: 3 машины"	От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходят паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находятся 3 машины. Нужно переправить все машины на пристань В.	1/ 2 класс	1

	<p>дится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – белая – красная ...</p> <p>В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из разноцветных машин: белая – красная – красная – белая – красная ... Перевезите 3 машины с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>	
--	--	--

1-задача

1. "Переправа 1: 3 машины"	<p>От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходит паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – белая – красная ...</p>	
2. "Переправа 1: 5 машины"	<p>В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из разноцветных машин: белая – красная – красная – белая – красная ... Перевезите 3 машины с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>	1/ 2 класс 5
3. "Переправа 1: 6 машины"	<p>От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходит паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – белая – красная ...</p> <p>В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь: красная – красная – белая – красная – белая...машины. Перевезите 5 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>	
4. "Переправа 1: 7 машины"	<p>От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходит паром. С его помощью</p>	

можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находятся

(задача рекомендована)	<p>дится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – белая – красная ...</p> <p>В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь: белая – белая – красная – белая – красная – красная – красная ... машины. Перевезите 7 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>		
5. "Переправа 1: 8 машины" (задача рекомендована)	<p>От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходит паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – белая – красная ...</p> <p>В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь: белая – красная – красная – красная – белая – красная – белая – белая ... машины. Перевезите 8 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>		
2-Демонстрация с алгоритмом			
"Переправа 2: 5 машин"	<p>От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходит паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – красная ...</p> <p>В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин трёх цветов: синяя – красная – синяя – красная – белая.... Перевезите 5 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>	2/ 3-4класс	1
2-задача			
1. "Переправа 2: 5 машин"	<p>От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходит паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – красная ...</p> <p>В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин трёх цветов: синяя – красная – синяя – красная – белая.... Перевезите 5 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>	2/ 3-4класс	5
2.	От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходит паром. С его помощью		

	<p>"Переправа 2: 6 машин"</p> <p>можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – красная ...</p> <p>В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин трёх цветов: белая – белая – красная – синяя – красная – синяя.... Перевезите 6 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>	
3.	<p>"Переправа 2: 7 машин"</p> <p>От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходит паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – красная ...</p> <p>В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин трёх цветов: синяя – красная – синяя – красная – белая – белая – красная.... Перевезите 7 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>	
4.	<p>"Переправа 2: 8 машин"</p> <p>(задача рекомендована)</p> <p>От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходит паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – красная ...</p> <p>В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин трёх цветов: красная – белая – синяя – синяя – красная – красная – белая – синяя.... Перевезите 8 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>	
5.	<p>"Переправа 2: 9 машин"</p> <p>(задача рекомендована)</p> <p>От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходит паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – красная ...</p> <p>В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин трёх цветов: красная – синяя – синяя – красная – белая – белая – синяя – белая – красная.... Перевезите 9 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>	

2-задача			
1. "Переправа 3: 7 машин"	<p>Три пристани А, С и В, расположены на одной стороне реки. Между ними ходит паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – зелёная – красная ...</p> <p>В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин четырёх цветов: синяя – белая – белая – красная – зелёная – красная – синяя.... Перевезите 7 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>		
2. "Переправа 3: 10 машин"	<p>Три пристани А, С и В, расположены на одной стороне реки. Между ними ходит паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – зелёная – красная ...</p> <p>В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин четырёх цветов: зелёная – синяя – красная – красная – белая – синяя – синяя – белая – зелёная – красная.... Перевезите 10 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>	2/ 3-4класс	2
3-Демонстрация с алгоритмом			
"Переправа 4: 9 машин"	<p>Транспорт с пристани А на пристань В можно перевозить на барже, которая движется вперед и назад вдоль одного берега реки. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасная баржа. Обе баржи могут принимать и отдавать груз только с одного въезда. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: синяя – зелёная – белая – синяя...</p> <p>На пристани А стоит очередь из 9 разноцветных машин: белая – зелёная – синяя – зелёная – белая – синяя – белая – зелёная – синяя. Перевезите эти машины с помощью баржи с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>	3/ 5-6класс	1
3-задача			
1. "Переправа 4: 7 машин"	<p>Транспорт с пристани А на пристань В можно перевозить на барже, которая движется вперед и назад вдоль одного берега реки. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасная баржа. Обе баржи могут принимать и отдавать груз только с одного въезда. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: синяя – зелёная – белая – синяя...</p>	3/ 5-6класс	4

	<p>На пристани А стоит очередь из 7 разноцветных машин: синяя – зелёная – синяя – зелёная – белая – синяя – белая Перевезите эти машины с помощью баржи с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>	
2. "Переправа 4: 8 машин"	<p>Транспорт с пристани А на пристань В можно перевозить на барже, которая движется вперед и назад вдоль одного берега реки. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасная баржа. Обе баржи могут принимать и отдавать груз только с одного въезда. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: синяя – зелёная – белая – синяя…</p> <p>На пристани А стоит очередь из 8 разноцветных машин: зелёная – зелёная – синяя – синяя – белая – синяя – белая – зелёная. Перевезите эти машины с помощью баржи с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>	
3. "Переправа 4: 9 машин"	<p>Транспорт с пристани А на пристань В можно перевозить на барже, которая движется вперед и назад вдоль одного берега реки. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасная баржа. Обе баржи могут принимать и отдавать груз только с одного въезда. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: синяя – зелёная – белая – синяя…</p> <p>На пристани А стоит очередь из 9 разноцветных машин: белая – зелёная – синяя – зелёная – белая – синяя – белая – зелёная – синяя. Перевезите эти машины с помощью баржи с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>	
4. "Переправа 4: 10 машин" (задача рекомендована)	<p>Транспорт с пристани А на пристань В можно перевозить на барже, которая движется вперед и назад вдоль одного берега реки. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасная баржа. Обе баржи могут принимать и отдавать груз только с одного въезда. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: синяя – зелёная – белая – синяя…</p> <p>На пристани А стоит очередь из 10 разноцветных машин: зелёная – зелёная – синяя – белая – синяя – синяя – зелёная – белая – белая – синяя. Перевезите эти машины с помощью баржи с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.</p>	

Таблица разбора решения задач

<p>1-Демонстрация с алгоритмом:</p> <p style="text-align: center;">"Переправа 1: 3 машины"</p> <p>От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходят паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на при-</p>

стань В в строго определённой последовательности: красная – белая – красная ...

В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из разноцветных машин: белая – красная – красная – белая – красная ... Перевезите 3 машины с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| [1] – белая машина; | [A] – исходная пристань; |
| [2] – красная машина; | [B] – конечная пристань; |
| [3] – красная машина; | [з] – затока; |

Пользуемся командой

- ⟨ погрузить › – погрузить на паром указанную машину;
- ⟨ переправить › – перевезти машину на пароме с одного места на другое;
- ⟨ выгрузить › – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на паром 1-ую машину. Она белого цвета, а нам нужна красная.
2. Отвозим белую машину в затоку.
3. Перегружаем её на запасной паром.
4. Возвращаемся на пристань А.
5. Грузим на паром 2-ую машину. Она – красная.
6. Перевозим её на пристань В.
7. Возвращаемся в затоку.
8. Перевозим белую машину на пристань В.
9. Возвращаемся на пристань А.
10. Грузим на паром 3-ю машину. Она – красная.
11. Перевозим её на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. ⟨ погрузить › : [1]
2. ⟨ переправить › : [A] , [з]
3. ⟨ выгрузить › : [1]
4. ⟨ переправить › : [з] , [A]
5. ⟨ погрузить › : [2]
6. ⟨ переправить › : [A] , [B]
7. ⟨ выгрузить › : [2]
8. ⟨ переправить › : [B] , [з]
9. ⟨ погрузить › : [1]

10. < переправить > : [3] , [B]

11. < выгрузить > : [1]

12. < переправить > : [B] , [A]

13. < погрузить > : [3]

14. < переправить > : [A] , [B]

15. < выгрузить > : [3]

конец

Оптимальное решение – 15 шагов

Критерий оценки:

9. правильное решение – 1 балл

10. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на паром по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасной паром.

Из затоки, с парома машины могут забираться с любого конца по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

1-задача:

2 класс 1 уровень сложности

1

"Переправа 1: 3 машины"

От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходит паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – белая – красная ...

В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из разноцветных машин: белая – красная – белая – красная ... Перевезите 3 машины с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – белая машина;

[A] – исходная пристань;

[2] – красная машина;

[3] – красная машина;

[B] – конечная пристань;

[з] – затока;

Пользуемся командой

«погрузить» – погрузить на паром указанную машину;

«переправить» – перевезти машину на пароме с одного места на другое;

«выгрузить» – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на паром 1-ую машину. Она белого цвета, а нам нужна красная.
2. Отвозим белую машину в затоку.
3. Перегружаем её на запасной паром.
4. Возвращаемся на пристань А.
5. Грузим на паром 2-ую машину. Она – красная.
6. Перевозим её на пристань В.
7. Возвращаемся в затоку.
8. Перевозим белую машину на пристань В.
9. Возвращаемся на пристань А.
10. Грузим на паром 3-ю машину. Она – красная.
11. Перевозим её на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «погрузить» : [1]
2. «переправить» : [A] , [з]
3. «выгрузить» : [1]
4. «переправить» : [з] , [A]
5. «погрузить» : [2]
6. «переправить» : [A] , [B]
7. «выгрузить» : [2]
8. «переправить» : [B] , [з]
9. «погрузить» : [1]
10. «переправить» : [з] , [B]
11. «выгрузить» : [1]
12. «переправить» : [B] , [A]
13. «погрузить» : [3]
14. «переправить» : [A] , [B]
15. «выгрузить» : [3]

конец

Оптимальное решение – 15 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грузятся на паром по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасной паром.

Из затоки, с парома машины могут забираться с любого конца по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2

"Переправа 1: 5 машин"

От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходят паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – белая – красная …

В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь: красная – красная – белая – красная – белая...машины. Перевезите 5 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – красная машина; [4] – красная машина;

[2] – красная машина; [5] – белая машина;

[3] – белая машина;

[A] – исходная пристань;

[B] – конечная пристань;

[3] – затока;

Пользуемся командами

- ⟨ погрузить ⟩ – погрузить на паром указанную машину;
- ⟨ переправить ⟩ – перевезти машину на пароме с одного места на другое;
- ⟨ выгрузить ⟩ – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на паром 1-ую машину. Она красная.
2. Перевозим её на пристань В.
3. Возвращаемся на пристань А.

4. Грузим на паром 2-ую машину. Она красного цвета, а нам нужна белая.
5. Отвозим красную машину в затоку.
6. Перегружаем её на запасной паром.
7. Возвращаемся на пристань А.
8. Грузим на паром 3-ью машину. Она белая.
9. Перевозим её на пристань В.
10. Возвращаемся на пристань А.
11. Грузим на паром 4-ую машину. Она красная.
12. Перевозим её на пристань В.
13. Возвращаемся на пристань А.
14. Грузим на паром 5-ую машину. Она белая.
15. Перевозим её на пристань В.
16. Возвращаемся в затоку.
17. Перевозим красную машину на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [B]
3. < выгрузить > : [1]
4. < переправить > : [B] , [A]
5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [3]
7. < выгрузить > : [2]
8. < переправить > : [3] , [A]
9. < погрузить > : [3]
10. < переправить > : [A] , [B]
11. < выгрузить > : [3]
12. < переправить > : [B] , [A]
13. < погрузить > : [4]
14. < переправить > : [A] , [B]
15. < выгрузить > : [4]
16. < переправить > : [B] , [A]
17. < погрузить > : [5]
18. < переправить > : [A] , [B]
19. < выгрузить > : [5]
20. < переправить > : [B] , [3]
21. < погрузить > : [2]
22. < переправить > : [3] , [B]

23.< выгрузить > : [2]

конец

Оптимальное решение – 23 шага

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на паром по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасной паром.

Из затоки, с парома машины могут забираться с любого конца по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

3

"Переправа 1: 6 машин"

От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходят паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – белая – красная ...

В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь красная – красная – белая – белая – красная – белая – красная ... машины. Перевезите 6 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – красная машина;	[4] – белая машина;	[A] – исходная пристань;
[2] – красная машина;	[5] – красная машина;	[B] – конечная пристань;
[3] – белая машина;	[6] – белая машина;	[3] – затока;

Пользуемся командами

- < погрузить > – погрузить на паром указанную машину;
- < переправить > – перевезти машину на пароме с одного места на другое;
- < выгрузить > – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на паром 1-ую машину. Она красная.

2. Перевозим её на пристань В.
3. Возвращаемся на пристань А.
4. Грузим на паром 2-ую машину. Она красного цвета, а нам нужна белая.
5. Отвозим красную машину в затоку.
6. Перегружаем её на запасной паром.
7. Возвращаемся на пристань А.
8. Грузим на паром 3-ю машину. Она белая.
9. Перевозим её на пристань В.
10. Возвращаемся на пристань А.
11. Грузим на паром 4-ую машину. Она белого цвета, а нам нужна красная.
12. Отвозим белую машину в затоку.
13. Перегружаем её на запасной паром.
14. Возвращаемся на пристань А.
15. Грузим на паром 5-ую машину. Она красная.
16. Перевозим её на пристань В.
17. Возвращаемся на пристань А.
18. Грузим на паром 6-ую машину. Она белая.
19. Перевозим её на пристань В.
20. Возвращаемся на пристань А.
21. Возвращаемся в затоку.
22. Перевозим 2-ую красную машину на пристань В.
23. Возвращаемся в затоку.
24. Перевозим 4-ую белую машину на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [B]
3. < выгрузить > : [1]
4. < переправить > : [B] , [A]
5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [3]
7. < выгрузить > : [2]
8. < переправить > : [3] , [A]
9. < погрузить > : [3]
10. < переправить > : [A] , [B]
11. < выгрузить > : [3]
12. < переправить > : [B] , [A]
13. < погрузить > : [4]

14. < переправить > : [A] , [3]
15. < выгрузить > : [4]
16. < переправить > : [3] , [A]
17. < погрузить > : [5]
18. < переправить > : [A] , [B]
19. < выгрузить > : [5]
20. < переправить > : [B] , [A]
21. < погрузить > : [6]
22. < переправить > : [A] , [B]
23. < выгрузить > : [6]
24. < переправить > : [B] , [3]
25. < погрузить > : [2]
26. < переправить > : [3] , [B]
27. < выгрузить > : [2]
28. < переправить > : [B] , [3]
29. < погрузить > : [4]
30. < переправить > : [3] , [B]
31. < выгрузить > : [4]

конец

Оптимальное решение – 31 шага

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на паром по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасной паром.

Из затоки, с парома машины могут забираться с любого конца по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

4(задача рекомендована)

"Переправа 1: 7 машин"

От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходят паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной па-

стань В в строго определённой последовательности: красная – белая – красная ...

В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь: белая – белая – красная – белая – красная – красная ... машины. Перевезите 7 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| [1] – белая машина; | [5] – красная машина; |
| [2] – белая машина; | [6] – красная машина; |
| [3] – красная машина; | [7] – красная машина; |
| [4] – белая машина; | |

- | |
|--------------------------|
| [A] – исходная пристань; |
| [B] – конечная пристань; |
| [3] – затока; |

Пользуемся командами

- ⟨ погрузить ⟩ – погрузить на паром указанную машину;
- ⟨ переправить ⟩ – перевезти машину на пароме с одного места на другое;
- ⟨ выгрузить ⟩ – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на паром 1-ую машину. Она белого цвета, а нам нужна красная.
2. Отвозим белую машину в затоку.
3. Перегружаем её на запасной паром.
4. Возвращаемся на пристань А.
5. Грузим на паром 2-ую машину. Она белого цвета, а нам нужна красная.
6. Отвозим белую машину в затоку.
7. Перегружаем её на запасной паром.
8. Возвращаемся на пристань А.
9. Грузим на паром 3-ью машину. Она – красная.
10. Перевозим её на пристань В.
11. Возвращаемся на пристань А.
12. Грузим на паром 4-ую машину. Она – белая.
13. Перевозим её на пристань В.
14. Возвращаемся на пристань А.
15. Грузим на паром 5-ю машину. Она – красная.
16. Перевозим её на пристань В.
17. Возвращаемся в затоку.
18. Перевозим 1-ую белую машину на пристань В.
19. Возвращаемся на пристань А.
20. Грузим на паром 6-ю машину. Она – красная.
21. Перевозим её на пристань В.
22. Возвращаемся в затоку.

23. Перевозим 2-ую белую машину на пристань В.
24. Возвращаемся на пристань А.
25. Грузим на паром 7-ю машину. Она – красная.
26. Перевозим её на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [3]
3. < выгрузить > : [1]
4. < переправить > : [3] , [A]
5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [3]
7. < выгрузить > : [2]
8. < переправить > : [3] , [A]
9. < погрузить > : [3]
10. < переправить > : [A] , [B]
11. < выгрузить > : [3]
12. < переправить > : [B] , [A]
13. < погрузить > : [4]
14. < переправить > : [A] , [B]
15. < выгрузить > : [4]
16. < переправить > : [B] , [A]
17. < погрузить > : [5]
18. < переправить > : [A] , [B]
19. < выгрузить > : [5]
20. < переправить > : [B] , [3]
21. < погрузить > : [1]
22. < переправить > : [3] , [B]
23. < выгрузить > : [1]
24. < переправить > : [B] , [A]
25. < погрузить > : [6]
26. < переправить > : [A] , [B]
27. < выгрузить > : [6]
28. < переправить > : [B] , [3]
29. < погрузить > : [2]
30. < переправить > : [3] , [B]
31. < выгрузить > : [2]

32. < переправить > : [B] , [A]

33. < погрузить > : [7]

34. < переправить > : [A] , [B]

35. < выгрузить > : [7]

конец

Оптимальное решение – 35 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на паром по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасной паром.

Из затоки, с парома машины могут забираться с любого конца по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

5(задача рекомендована)

"Переправа 1: 8 машин"

От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходят паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – белая – красная ...

В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь: белая – красная – красная – красная – белая – красная – белая – белая ... машины. Перевезите 8 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – белая машина;	[5] – белая машина;	[A] – исходная пристань;
[2] – красная машина;	[6] – красная машина;	[B] – конечная пристань;
[3] – красная машина;	[7] – белая машина;	[3] – затока;
[4] – красная машина;	[8] – белая машина;	

Пользуемся командами

< погрузить > – погрузить на паром указанную машину;

< переправить > – перевезти машину на пароме с одного места на другое;

< выгрузить > – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на паром 1-ую машину. Она белого цвета, а нам нужна красная.
2. Отвозим белую машину в затоку.
3. Перегружаем её на запасной паром.
4. Возвращаемся на пристань А.
5. Грузим на паром 2-ую машину. Она – красная.
6. Перевозим её на пристань В.
7. Возвращаемся в затоку.
8. Перевозим 1-ую белую машину на пристань В.
9. Возвращаемся на пристань А.
10. Грузим на паром 3-ю машину. Она – красная.
11. Перевозим её на пристань В.
12. Возвращаемся на пристань А.
13. Грузим на паром 4-ую машину. Она красного цвета, а нам нужна белая.
14. Отвозим красную машину в затоку.
15. Перегружаем её на запасной паром.
16. Возвращаемся на пристань А.
17. Грузим на паром 5-ю машину. Она – белая.
18. Перевозим её на пристань В.
19. Возвращаемся на пристань А.
20. Грузим на паром 6-ю машину. Она – красная.
21. Перевозим её на пристань В.
22. Возвращаемся на пристань А.
23. Грузим на паром 7-ю машину. Она – белая.
24. Перевозим её на пристань В.
25. Возвращаемся в затоку.
26. Перевозим 4-ую красную машину на пристань В.
27. Возвращаемся на пристань А.
28. Грузим на паром 8-ю машину. Она – белая.
29. Перевозим её на пристань В.

Решение:

начало:

- 1.< погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [з]
3. < выгрузить > : [1]
4. < переправить > : [з] , [A]

5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [B]
7. < выгрузить > : [2]
8. < переправить > : [B] , [3]
9. < взять > : [1]
10. < переправить > : [3] , [B]
11. < выгрузить > : [1]
12. < переправить > : [B] , [A]
13. < погрузить > : [3]
14. < переправить > : [A] , [B]
15. < выгрузить > : [3]
16. < переправить > : [B] , [A]
17. < погрузить > : [4]
18. < переправить > : [A] , [3]
19. < выгрузить > : [4]
20. < переправить > : [3] , [A]
21. < погрузить > : [5]
22. < переправить > : [A] , [B]
23. < выгрузить > : [5]
24. < переправить > : [B] , [A]
25. < погрузить > : [6]
26. < переправить > : [A] , [B]
27. < выгрузить > : [6]
28. < переправить > : [B] , [A]
29. < погрузить > : [7]
30. < переправить > : [A] , [B]
31. < выгрузить > : [7]
32. < переправить > : [B] , [3]
33. < погрузить > : [4]
34. < переправить > : [3] , [B]
35. < выгрузить > : [4]
36. < переправить > : [B] , [A]
37. < погрузить > : [8]
38. < переправить > : [A] , [B]
39. < выгрузить > : [8]

конец

Оптимальное решение – 39 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грузятся на паром по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасной паром.

Из затоки, с парома машины могут забираться с любого конца по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2-Демонстрация с алгоритмом:**"Переправа 2: 5 машин"**

От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходят паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – красная ...

В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин трёх цветов: синяя – красная – синяя – красная – белая.... Перевезите 5 машины с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| [1] – синяя машина; | [4] – красная машина; |
| [2] – красная машина; | [5] – белая машина; |
| [3] – синяя машина; | |

- | |
|--------------------------|
| [A] – исходная пристань; |
| [B] – конечная пристань; |
| [3] – затока; |

Пользуемся командами

- < погрузить > – погрузить на паром указанную машину;
- < переправить > – перевезти машину на пароме с одного места на другое;
- < выгрузить > – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на паром 1-ую машину. Она синего цвета, а нам нужна красная.
2. Отвозим синюю машину в затоку
3. Перегружаем её на запасной паром.
4. Возвращаемся на пристань А.

5. Грузим на паром 2-ую машину. Она – красная.
6. Перевозим её на пристань В.
7. Возвращаемся на пристань А.
8. Грузим на паром 3-ю машину. Она – синяя.
9. Перевозим её на пристань В.
10. Возвращаемся на пристань А.
11. Грузим на паром 4-ую машину. Она – красная, а нам нужна белая машина.
12. Отвозим красную машину в затоку
13. Перегружаем её на запасной паром.
14. Возвращаемся на пристань А.
15. Грузим на паром 5-ую машину. Она – белая.
16. Перевозим её на пристань В.
17. Возвращаемся в затоку.
18. Перегружаем красную машину №4 на паром.
19. Перевозим её на пристань В.
20. Возвращаемся в затоку.
21. Перегружаем синюю машину №1 на паром.
22. Перевозим её на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [3]
3. < выгрузить > : [1]
4. < переправить > : [3] , [A]
5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [B]
7. < выгрузить > : [2]
8. < переправить > : [B] , [A]
9. < погрузить > : [3]
10. < переправить > : [A] , [B]
11. < выгрузить > : [3]
12. < переправить > : [B] , [A]
13. < погрузить > : [4]
14. < переправить > : [A] , [3]
15. < выгрузить > : [4]
16. < переправить > : [3] , [A]
17. < погрузить > : [5]
18. < переправить > : [A] , [B]

19. < выгрузить > : [5]
 20. < переправить > : [B] , [3]
 - 21.< погрузить > : [4]
 22. < переправить > : [3] , [B]
 23. < выгрузить > : [4]
 24. < переправить > : [B] , [3]
 - 25.< погрузить > : [1]
 26. < переправить > : [3] , [B]
 - 27.< выгрузить > : [1]
- конец

Оптимальное решение – 27 шагов

Критерий оценки:

3. правильное решение – 1 балл
4. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на паром по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасной паром.

Из затоки, с парома машины могут забираться с любого конца по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

2-задача:

3-4 класс 2 уровень сложности

1.

"Переправа 2: 5 машин"

От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходят паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – красная ...

В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин трёх цветов: синяя – красная – синяя – красная – белая.... Перевезите 5 машины с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

[1] – синяя машина;

[4] – красная машина;

[A] – исходная пристань;

[2] – красная машина;

[5] – белая машина;

[3] – синяя машина;

[B] – конечная пристань;

[3] – затока;

Пользуемся командами

«погрузить» – погрузить на паром указанную машину;

«переправить» – перевезти машину на пароме с одного места на другое;

«выгрузить» – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на паром 1-ую машину. Она синего цвета, а нам нужна красная.
2. Отвозим синюю машину в затоку
3. Перегружаем её на запасной паром.
4. Возвращаемся на пристань А.
5. Грузим на паром 2-ую машину. Она – красная.
6. Перевозим её на пристань В.
7. Возвращаемся на пристань А.
8. Грузим на паром 3-ю машину. Она – синяя.
9. Перевозим её на пристань В.
10. Возвращаемся на пристань А.
11. Грузим на паром 4-ую машину. Она – красная, а нам нужна белая машина.
12. Отвозим красную машину в затоку
13. Перегружаем её на запасной паром.
14. Возвращаемся на пристань А.
15. Грузим на паром 5-ую машину. Она – белая.
16. Перевозим её на пристань В.
17. Возвращаемся в затоку.
18. Перегружаем красную машину №4 на паром.
19. Перевозим её на пристань В.
20. Возвращаемся в затоку.
21. Перегружаем синюю машину №1 на паром.
22. Перевозим её на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. «погрузить» : [1]
2. «переправить» : [A] , [3]
3. «выгрузить» : [1]
4. «переправить» : [3] , [A]
5. «погрузить» : [2]

6. < переправить > : [A] , [B]
7. < выгрузить > : [2]
8. < переправить > : [B] , [A]
9. < погрузить > : [3]
10. < переправить > : [A] , [B]
11. < выгрузить > : [3]
12. < переправить > : [B] , [A]
13. < погрузить > : [4]
14. < переправить > : [A] , [3]
15. < выгрузить > : [4]
16. < переправить > : [3] , [A]
17. < погрузить > : [5]
18. < переправить > : [A] , [B]
19. < выгрузить > : [5]
20. < переправить > : [B] , [3]
21. < погрузить > : [4]
22. < переправить > : [3] , [B]
23. < выгрузить > : [4]
24. < переправить > : [B] , [3]
25. < погрузить > : [1]
26. < переправить > : [3] , [B]
27. < выгрузить > : [1]

конец

Оптимальное решение – 27 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на паром по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасной паром.

Из затоки, с парома машины могут забираться с любого конца по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

"Переправа 2: 6 машин"

От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходит паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – красная ...

В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин трёх цветов: белая – белая – красная – синяя – красная – синяя.... Перевезите 6 машины с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

Пользуемся командами

- ⟨ погрузить ⟩ – погрузить на паром указанную машину;
- ⟨ переправить ⟩ – перевезти машину на пароме с одного места на другое;
- ⟨ выгрузить ⟩ – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на паром 1-ую машину. Она белого цвета, а нам нужна красная.
2. Отвозим белую машину в затоку
3. Перегружаем её на запасной паром.
4. Возвращаемся на пристань А.
5. Грузим на паром 2-ую машину. Она белого цвета, а нам нужна красная.
6. Отвозим белую машину в затоку
7. Перегружаем её на запасной паром.
8. Возвращаемся на пристань А.
9. Грузим на паром 3-ю машину. Она – красная.
10. Перевозим её на пристань В.
11. Возвращаемся на пристань А.
12. Грузим на паром 4-ю машину. Она – синяя.
13. Перевозим её на пристань В.
14. Возвращаемся в затоку.
15. Перевозим 1-ю белую машину на пристань В.
16. Возвращаемся на пристань А.
17. Грузим на паром 5-ю машину. Она – красная.
18. Перевозим её на пристань В.
19. Возвращаемся на пристань А.
20. Грузим на паром 6-ю машину. Она – синяя.
21. Перевозим её на пристань В.
22. Возвращаемся в затоку.

23. Перевозим 2-ю белую машину на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [3]
3. < выгрузить > : [1]
4. < переправить > : [3] , [A]
5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [3]
7. < выгрузить > : [2]
8. < переправить > : [3] , [A]
9. < погрузить > : [3]
10. < переправить > : [A] , [B]
11. < выгрузить > : [3]
12. < переправить > : [B] , [A]
13. < погрузить > : [4]
14. < переправить > : [A] , [B]
15. < выгрузить > : [4]
16. < переправить > : [B] , [3]
17. < погрузить > : [1]
18. < переправить > : [3] , [B]
19. < выгрузить > : [1]
20. < переправить > : [B] , [A]
21. < погрузить > : [5]
22. < переправить > : [A] , [B]
23. < выгрузить > : [5]
24. < переправить > : [B] , [A]
25. < погрузить > : [6]
26. < переправить > : [A] , [B]
27. < выгрузить > : [6]
28. < переправить > : [B] , [3]
29. < погрузить > : [2]
30. < переправить > : [3] , [B]
31. < погрузить > : [2]

конец

Оптимальное решение – 31 шаг

Критерий оценки:

3. правильное решение – 1 балл
4. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грузятся на паром по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасной паром.

Из затоки, с парома машины могут забираться с любого конца по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

3.

"Переправа 2: 7 машин"

От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходят паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – красная ...

В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин трёх цветов: синяя – красная – синяя – красная – белая – белая – красная.... Перевезите 7 машины с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| [1] – синяя машина; | [5] – белая машина; |
| [2] – красная машина; | [6] – белая машина; |
| [3] – синяя машина; | [7] – красная машина; |
| [4] – красная машина; | |

- | |
|--------------------------|
| [A] – исходная пристань; |
| [B] – конечная пристань; |
| [з] – затока; |

Пользуемся командами

- <погрузить> – погрузить на паром указанную машину;
- <переправить> – перевезти машину на пароме с одного места на другое;
- <выгрузить> – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на паром 1-ую машину. Она синего цвета, а нам нужна красная.
2. Отвозим синюю машину в затоку
3. Перегружаем её на запасной паром.
4. Возвращаемся на пристань А.
5. Грузим на паром 2-ю машину. Она – красная.

6. Перевозим её на пристань В.
7. Возвращаемся на пристань А.
8. Грузим на паром 3-ю машину. Она – синяя.
9. Перевозим её на пристань В.
10. Возвращаемся на пристань А.
11. Грузим на паром 4-ую машину. Она красного цвета, а нам нужна белая.
12. Отвозим красную машину в затоку
13. Перегружаем её на запасной паром.
14. Возвращаемся на пристань А.
15. Грузим на паром 5-ю машину. Она – белая.
16. Перевозим её на пристань В.
17. Возвращаемся в затоку.
18. Перевозим 4-ю красную машину на пристань В.
19. Возвращаемся в затоку.
20. Перевозим 1-ю синюю машину на пристань В.
21. Возвращаемся на пристань А.
22. Грузим на паром 6-ю машину. Она – белая.
23. Перевозим её на пристань В.
24. Возвращаемся на пристань А.
25. Грузим на паром 7-ю машину. Она – красная.
26. Перевозим её на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [3]
3. < выгрузить > : [1]
4. < переправить > : [3] , [A]
5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [B]
7. < выгрузить > : [2]
8. < переправить > : [B] , [A]
9. < погрузить > : [3]
10. < переправить > : [A] , [B]
11. < выгрузить > : [3]
12. < переправить > : [B] , [A]
13. < погрузить > : [4]
14. < переправить > : [A] , [3]
15. < выгрузить > : [4]

16. < переправить > : [3] , [A]
17.< погрузить > : [5]
18. < переправить > : [A] , [B]
19. < выгрузить > : [5]
20. < переправить > : [B] , [3]
21.< погрузить > : [4]
22. < переправить > : [3] , [B]
23. < выгрузить > : [4]
24. < переправить > : [B] , [3]
25.< погрузить > : [1]
26. < переправить > : [3] , [B]
27. < выгрузить > : [1]
28. < переправить > : [B] , [A]
29.< погрузить > : [6]
30. < переправить > : [A] , [B]
31. < выгрузить > : [6]
32. < переправить > : [B] , [A]
33.< погрузить > : [7]
34. < переправить > : [A] , [B]
35.< выгрузить > : [7]

конец

Оптимальное решение – 35 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на паром по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасной паром.

Из затоки, с паром машины могут забираться с любого конца по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

4. (задача рекомендована)

"Переправа 2: 8 машин"

От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходит паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – красная ...

В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин трёх цветов: красная – белая – синяя – синяя – красная – белая – синяя.... Перевезите 8 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| [1] – красная машина; | [5] – красная машина; | [A] – исходная пристань; |
| [2] – белая машина; | [6] – красная машина; | [B] – конечная пристань; |
| [3] – синяя машина; | [7] – белая машина; | [3] – затока; |
| [4] – синяя машина; | [8] – синяя машина; | |

Пользуемся командами

- ⟨ погрузить ⟩ – погрузить на паром указанную машину;
- ⟨ переправить ⟩ – перевезти машину на пароме с одного места на другое;
- ⟨ выгрузить ⟩ – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на паром 1-ю машину. Она – красная.
2. Перевозим её на пристань В.
3. Возвращаемся на пристань А.
4. Грузим на паром 2-ую машину. Она белого цвета, а нам нужна синяя.
5. Отвозим белую машину в затоку.
6. Перегружаем её на запасной паром.
7. Возвращаемся на пристань А.
8. Грузим на паром 3-ю машину. Она – синяя.
9. Перевозим её на пристань В.
10. Возвращаемся в затоку.
11. Перевозим 2-ю белую машину на пристань В.
12. Возвращаемся на пристань А.
13. Грузим на паром 4-ую машину. Она синего цвета, а нам нужна красная.
14. Отвозим синюю машину в затоку
15. Перегружаем её на запасной паром.
16. Возвращаемся на пристань А.
17. Грузим на паром 5-ю машину. Она – красная.
18. Перевозим её на пристань В.
19. Возвращаемся в затоку.
20. Перевозим 4-ю синюю машину на пристань В.

21. Возвращаемся на пристань А.
22. Грузим на паром 6-ю машину. Она красного цвета, а нам нужна белая.
23. Отвозим красную машину в затоку
24. Перегружаем её на запасной паром.
25. Возвращаемся на пристань А.
26. Грузим на паром 7-ю машину. Она – белая.
27. Перевозим её на пристань В.
28. Возвращаемся в затоку.
29. Перевозим 6-ю красную машину на пристань В.
30. Возвращаемся на пристань А.
31. Грузим на паром 8-ю машину. Она – синяя.
32. Перевозим её на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [B]
3. < выгрузить > : [1]
4. < переправить > : [B] , [A]
5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [3]
7. < выгрузить > : [2]
8. < переправить > : [3] , [A]
9. < погрузить > : [3]
10. < переправить > : [A] , [B]
11. < выгрузить > : [3]
12. < переправить > : [B] , [3]
13. < погрузить > : [2]
14. < переправить > : [3] , [B]
15. < выгрузить > : [2]
16. < переправить > : [B] , [A]
17. < погрузить > : [4]
18. < переправить > : [A] , [3]
19. < выгрузить > : [4]
20. < переправить > : [3] , [A]
21. < погрузить > : [5]
22. < переправить > : [A] , [B]
23. < выгрузить > : [5]
24. < переправить > : [B] , [3]

- 25. «погрузить» : [4]
- 26. «переправить» : [3] , [B]
- 27. «выгрузить» : [4]
- 28. «переправить» : [B] , [A]
- 29. «погрузить» : [6]
- 30. «переправить» : [A] , [3]
- 31. «выгрузить» : [6]
- 32. «переправить» : [3] , [A]
- 33. «погрузить» : [7]
- 34. «переправить» : [A] , [B]
- 35. «выгрузить» : [7]
- 36. «переправить» : [B] , [3]
- 37. «погрузить» : [6]
- 38. «переправить» : [3] , [B]
- 39. «выгрузить» : [6]
- 40. «переправить» : [B] , [A]
- 41. «погрузить» : [8]
- 42. «переправить» : [A] , [B]
- 43. «выгрузить» : [8]

конец

Оптимальное решение – 43 шага

Критерий оценки:

- 1. правильное решение – 1 балл
- 2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на паром по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасной паром.

Из затоки, с парома машины могут забираться с любого конца по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

5. (задача рекомендована)

"Переправа 2: 9 машин"

От пристани А к пристани В, расположенных на одной стороне реки ходит паром. С его помощью можно пе-

ревозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – красная ...

В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин трёх цветов: красная – синяя – синяя – красная – белая – белая – синяя – белая – красная.... Перевезите 9 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| [1] – красная машина; | [6] – белая машина; |
| [2] – синяя машина; | [7] – синяя машина; |
| [3] – синяя машина; | [8] – белая машина; |
| [4] – красная машина; | [9] – красная машина; |
| [5] – белая машина; | |

- | |
|--------------------------|
| [A] – исходная пристань; |
| [B] – конечная пристань; |
| [з] – затока; |

Пользуемся командами

- ⟨ погрузить ⟩ – погрузить на паром указанную машину;
- ⟨ переправить ⟩ – перевезти машину на пароме с одного места на другое;
- ⟨ выгрузить ⟩ – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на паром 1-ю машину. Она – красная.
2. Перевозим её на пристань В.
3. Возвращаемся на пристань А.
4. Грузим на паром 2-ю машину. Она – синяя.
5. Перевозим её на пристань В.
6. Возвращаемся на пристань А.
7. Грузим на паром 3-ю машину. Она синего цвета, а нам нужна белая.
8. Отвозим синюю машину в затоку
9. Перегружаем её на запасной паром.
10. Возвращаемся на пристань А.
11. Грузим на паром 4-ую машину. Она красного цвета, а нам нужна белая.
12. Отвозим красную машину в затоку
13. Перегружаем её на запасной паром.
14. Возвращаемся на пристань А.
15. Грузим на паром 5-ю машину. Она – белая.
16. Перевозим её на пристань В.
17. Возвращаемся в затоку.
18. Перевозим 4-ю красную машину на пристань В.
19. Возвращаемся в затоку.
20. Перевозим 3-ю синюю машину на пристань В.

21. Возвращаемся на пристань А.
22. Грузим на паром 6-ю машину. Она – белая.
23. Перевозим её на пристань В.
24. Возвращаемся на пристань А.
25. Грузим на паром 7-ую машину. Она синего цвета, а нам нужна красная.
26. Отвозим синюю машину в затоку
27. Перегружаем её на запасной паром.
28. Возвращаемся на пристань А.
29. Грузим на паром 8-ую машину. Она белого цвета, а нам нужна красная.
30. Отвозим белую машину в затоку
31. Перегружаем её на запасной паром.
32. Возвращаемся на пристань А.
33. Грузим на паром 9-ю машину. Она – красная.
34. Перевозим её на пристань В.
35. Возвращаемся в затоку.
36. Перевозим 7-ю синюю машину на пристань В.
37. Возвращаемся в затоку.
38. Перевозим 8-ю белую машину на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [B]
3. < выгрузить > : [1]
4. < переправить > : [B] , [A]
5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [B]
7. < выгрузить > : [2]
8. < переправить > : [B] , [A]
9. < погрузить > : [3]
10. < переправить > : [A] , [3]
11. < выгрузить > : [3]
12. < переправить > : [3] , [A]
13. < погрузить > : [4]
14. < переправить > : [A] , [3]
15. < выгрузить > : [4]
16. < переправить > : [3] , [A]
17. < погрузить > : [5]
18. < переправить > : [A] , [B]

19. « выгрузить » : [5]
20. « переправить » : [B] , [3]
- 21.« погрузить » : [4]
22. « переправить » : [3] , [B]
23. « выгрузить » : [4]
24. « переправить » : [B] , [3]
- 25.« погрузить » : [3]
26. « переправить » : [3] , [B]
27. « выгрузить » : [3]
28. « переправить » : [B] , [A]
- 29.« погрузить » : [6]
30. « переправить » : [A] , [B]
31. « выгрузить » : [6]
32. « переправить » : [B] , [A]
- 33.« погрузить » : [7]
34. « переправить » : [A] , [3]
35. « выгрузить » : [7]
36. « переправить » : [3] , [A]
- 37.« погрузить » : [8]
38. « переправить » : [A] , [3]
39. « выгрузить » : [8]
40. « переправить » : [3] , [A]
- 41.« погрузить » : [9]
42. « переправить » : [A] , [B]
43. « выгрузить » : [9]
44. « переправить » : [B] , [3]
- 45.« погрузить » : [7]
46. « переправить » : [3] , [B]
47. « выгрузить » : [7]
48. « переправить » : [B] , [3]
- 49.« погрузить » : [8]
50. « переправить » : [3] , [B]
- 51.« выгрузить » : [8]

конец

Оптимальное решение – 51 шаг

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл

2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на паром по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасной паром.

Из затоки, с парома машины могут забираться с любого конца по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2-задача:

3-4 класс 2 уровень сложности

1.

"Переправа 3: 7 машин"

Три пристани А, С и В, расположены на одной стороне реки. Между ними ходит паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – зелёная – красная ...

В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин четырёх цветов: синяя – белая – белая – красная – зелёная – красная – синяя.... Перевезите 7 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| [1] – синяя машина; | [5] – зелёная машина; |
| [2] – белая машина; | [6] – красная машина; |
| [3] – белая машина; | [7] – синяя машина; |
| [4] – красная машина; | |

- | |
|-------------------------------|
| [A] – исходная пристань; |
| [C] – промежуточная пристань; |
| [B] – конечная пристань; |
| [3] – затока; |

Пользуемся командами

- < погрузить > – погрузить на паром указанную машину;
- < переправить > – перевезти машину на пароме с одного места на другое;
- < выгрузить > – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на паром 1-ую машину. Она синего цвета, а нам нужна красная.
2. Отвозим красную машину в затоку
3. Перегружаем её на запасной паром.
4. Возвращаемся на пристань А.

5. Грузим на паром 2-ую машину. Она белого цвета, а нам нужна красная.
6. Отвозим красную машину на пристань С.
7. Возвращаемся на пристань А.
8. Грузим на паром 3-ью машину. Она белого цвета, а нам нужна красная.
9. Отвозим белую машину в затоку
10. Перегружаем её на запасной паром.
11. Возвращаемся на пристань А.
12. Грузим на паром 4-ю машину. Она – красная.
13. Перевозим её на пристань В.
14. Возвращаемся в затоку.
15. Перевозим 1-ю синюю машину на пристань В.
16. Возвращаемся на пристань С.
17. Грузим на паром 2-ю белую машину.
18. Перевозим её на пристань В.
19. Возвращаемся на пристань А.
20. Грузим на паром 5-ю машину. Она – зелёная.
21. Перевозим её на пристань В.
22. Возвращаемся на пристань А.
23. Грузим на паром 6-ю машину. Она – красная.
24. Перевозим её на пристань В.
25. Возвращаемся на пристань А.
26. Грузим на паром 7-ю машину. Она – синяя.
27. Перевозим её на пристань В.
28. Возвращаемся в затоку.
29. Перевозим 3-ю белую машину на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [3]
3. < выгрузить > : [1]
4. < переправить > : [3] , [A]
5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [C]
7. < выгрузить > : [2]
8. < переправить > : [C] , [A]
9. < погрузить > : [3]
10. < переправить > : [A] , [3]
11. < выгрузить > : [3]

12. < переправить > : [3] , [A]
13. < погрузить > : [4]
14. < переправить > : [A] , [B]
15. < выгрузить > : [4]
16. < переправить > : [B] , [3]
17. < погрузить > : [1]
18. < переправить > : [3] , [B]
19. < выгрузить > : [1]
20. < переправить > : [B] , [C]
21. < погрузить > : [2]
22. < переправить > : [C] , [B]
23. < выгрузить > : [2]
24. < переправить > : [B] , [A]
25. < погрузить > : [5]
26. < переправить > : [A] , [B]
27. < выгрузить > : [5]
28. < переправить > : [B] , [A]
29. < погрузить > : [6]
30. < переправить > : [A] , [B]
31. < выгрузить > : [6]
32. < переправить > : [B] , [A]
33. < погрузить > : [7]
34. < переправить > : [A] , [B]
35. < выгрузить > : [7]
36. < переправить > : [B] , [3]
37. < погрузить > : [3]
38. < переправить > : [3] , [B]
39. < выгрузить > : [3]

конец

Оптимальное решение – 39 шагов

Критерий оценки:

3. правильное решение – 1 балл
4. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на паром по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасной паром.

Из затоки, с парома машины могут забираться с любого конца по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2.

"Переправа 3: 10 машин"

Три пристани А, С и В, расположены на одной стороне реки. Между ними ходит паром. С его помощью можно перевозить по одному автомобилю. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасной паром. На оба парома машины могут въезжать и выезжать с обоих концов. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: красная – синяя – белая – зелёная – красная ...

В ожидании начала работы парома у пристани А образовалась очередь из машин четырёх цветов: зелёная – синяя – красная – красная – белая – синяя – синяя – белая – зелёная – красная... Перевезите 10 машин с помощью парома с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| [1] – зелёная машина; | [6] – синяя машина; |
| [2] – синяя машина; | [7] – синяя машина; |
| [3] – красная машина; | [8] – белая машина; |
| [4] – красная машина; | [9] – зелёная машина; |
| [5] – белая машина; | [10] – красная машина; |

- | |
|-------------------------------|
| [A] – исходная пристань; |
| [C] – промежуточная пристань; |
| [B] – конечная пристань; |
| [3] – затока; |

Пользуемся командами

- ⟨ погрузить ⟩ – погрузить на паром указанную машину;
- ⟨ переправить ⟩ – перевезти машину на пароме с одного места на другое;
- ⟨ выгрузить ⟩ – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на паром 1-ую машину. Она зелёного цвета, а нам нужна красная.
2. Отвозим зелёную машину на пристань С
3. Возвращаемся на пристань А.
4. Грузим на паром 2-ую машину. Она синего цвета, а нам нужна красная.
5. Отвозим синюю машину в затоку
6. Перегружаем её на запасной паром.
7. Возвращаемся на пристань А.
8. Грузим на паром 3-ю машину. Она красная.
9. Перевозим её на пристань В.
10. Возвращаемся в затоку.
11. Перевозим 2-ю синюю машину на пристань В.

12. Возвращаемся на пристань А.
13. Грузим на паром 4-ую машину. Она красного цвета, а нам нужна белая.
14. Отвозим красную машину в затоку
15. Перегружаем её на запасной паром.
16. Возвращаемся на пристань А.
17. Грузим на паром 5-ю машину. Она – белая.
18. Возвращаемся на пристань С.
19. Грузим на паром 1-ую машину.
20. Перевозим её на пристань В.
21. Возвращаемся в затоку.
22. Перевозим 4-ю красную машину на пристань В.
23. Возвращаемся на пристань А.
24. Грузим на паром 6-ю машину. Она – синяя.
25. Перевозим её на пристань В.
26. Возвращаемся на пристань А.
27. Грузим на паром 7-ю машину. Она синего цвета, а нам нужна белая.
28. Отвозим синюю машину №7 на пристань С.
29. Возвращаемся на пристань А.
30. Грузим на паром 8-ю машину. Она – белая.
31. Перевозим её на пристань В.
32. Возвращаемся на пристань А.
33. Грузим на паром 9-ю машину. Она – зелёная.
34. Перевозим её на пристань В.
35. Возвращаемся на пристань А.
36. Грузим на паром 10-ю машину. Она – красная.
37. Перевозим её на пристань В.
38. Возвращаемся на пристань С.
39. Грузим на паром 7-ю машину.
40. Перевозим её на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [C]
3. < выгрузить > : [1]
4. < переправить > : [C] , [A]
5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [3]
7. < выгрузить > : [2]

8. < переправить > : [3] , [A]
- 9.< погрузить > : [3]
10. < переправить > : [A] , [B]
11. < выгрузить > : [3]
12. < переправить > : [B] , [3]
- 13.< погрузить > : [2]
14. < переправить > : [3] , [B]
15. < выгрузить > : [2]
16. < переправить > : [B] , [A]
- 17.< погрузить > : [4]
18. < переправить > : [A] , [3]
19. < выгрузить > : [4]
20. < переправить > : [3] , [A]
- 21.< погрузить > : [5]
22. < переправить > : [A] , [B]
23. < выгрузить > : [5]
24. < переправить > : [B] , [C]
- 25.< погрузить > : [1]
26. < переправить > : [C] , [B]
27. < выгрузить > : [1]
28. < переправить > : [B] , [3]
- 29.< погрузить > : [4]
30. < переправить > : [3] , [B]
31. < выгрузить > : [4]
32. < переправить > : [B] , [A]
- 33.< погрузить > : [6]
34. < переправить > : [A] , [B]
35. < выгрузить > : [6]
36. < переправить > : [B] , [A]
- 37.< погрузить > : [7]
38. < переправить > : [A] , [C]
39. < выгрузить > : [7]
40. < переправить > : [C] , [A]
- 41.< погрузить > : [8]
42. < переправить > : [A] , [B]
43. < выгрузить > : [8]
44. < переправить > : [B] , [A]
- 45.< погрузить > : [9]
46. < переправить > : [A] , [B]

47. < выгрузить > : [9]
 48. < переправить > : [B] , [A]
 49. < погрузить > : [10]
 50. < переправить > : [A] , [B]
 51. < выгрузить > : [10]
 52. < переправить > : [B] , [C]
 53. < погрузить > : [7]
 54. < переправить > : [C] , [B]
 55. < выгрузить > : [7]

конец

Оптимальное решение – 55 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на паром по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасной паром.

Из затоки, с парома машины могут забираться с любого конца по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

3-Демонстрация с алгоритмом:

"Переправа 4: 9 машин"

Транспорт с пристани А на пристань В можно перевозить на барже, которая двигается вперед и назад вдоль одного берега реки. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасная баржа. Обе баржи могут принимать и отдавать груз только с одного въезда. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: синяя – зелёная – белая – синяя…

На пристани А стоит очередь из 9 разноцветных машин: белая – зелёная – синяя – зелёная – белая – синяя – белая – зелёная – синяя. Перевезите эти машины с помощью баржи с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| [1] – белая машина; | [6] – синяя машина; |
| [2] – зелёная машина; | [7] – белая машина; |
| [3] – синяя машина; | [8] – зелёная машина; |

- | |
|--------------------------|
| [A] – исходная пристань; |
| [B] – конечная пристань; |
| [б] – баржа; |

[4] – зелёная машина;

[9] – синяя машина;

[5] – белая машина;

Пользуемся командами

«погрузить» – погрузить на баржу указанную машину;

«переправить» – перевезти машину на барже с одного места на другое;

«выгрузить» – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на баржу 1-ую машину. Она белого цвета, а нам нужна синяя.
2. Отвозим белую машину в затоку
3. Перегружаем её на запасную баржу.
4. Возвращаемся на пристань А.
5. Грузим на баржу 2-ую машину. Она – зелёная, а нам нужна синяя.
6. Отвозим зелёную машину в затоку
7. Перегружаем её на запасную баржу.
8. Возвращаемся на пристань А.
9. Грузим на баржу 3-ю машину. Она – синяя.
10. Перевозим её на пристань В.
11. Возвращаемся на пристань А.
12. Грузим на баржу 4-ую машину. Она – зелёная.
13. Перевозим её на пристань В.
14. Возвращаемся на пристань А.
15. Грузим на баржу 5-ую машину. Она – белая.
16. Перевозим её на пристань В.
17. Возвращаемся на пристань А.
18. Грузим на баржу 6-ую машину. Она – синяя.
19. Перевозим её на пристань В.
20. Возвращаемся в затоку.
21. Перегружаем зелёную машину №2 на баржу.
22. Перевозим её на пристань В.
23. Возвращаемся на пристань А.
24. Грузим на баржу 7-ую машину. Она – белая.
25. Перевозим её на пристань В.
26. Возвращаемся на пристань А.
27. Грузим на баржу 8-ую машину. Она – зелёная, а нам нужна синяя.
28. Отвозим зелёную машину в затоку
29. Перегружаем её на запасную баржу.
30. Возвращаемся на пристань А.

31. Грузим на баржу 9-ую машину. Она – синяя.
32. Перевозим её на пристань В.
33. Возвращаемся в затоку.
34. Перегружаем зелёную машину №8 на баржу.
35. Перевозим её на пристань В.
36. Возвращаемся в затоку.
37. Перегружаем белую машину №1 на баржу.
38. Перевозим её на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [б]
3. < выгрузить > : [1]
4. < переправить > : [б] , [A]
5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [б]
7. < выгрузить > : [2]
8. < переправить > : [б] , [A]
9. < погрузить > : [3]
10. < переправить > : [A] , [B]
11. < выгрузить > : [3]
12. < переправить > : [B] , [б]
13. < погрузить > : [2]
14. < переправить > : [б] , [B]
15. < выгрузить > :
16. < переправить > : [б] , [A]
17. < погрузить > : [4]
18. < переправить > : [A] , [б]
19. < выгрузить > : [4]
20. < переправить > : [б] , [A]
21. < погрузить > : [5]
22. < переправить > : [A] , [B]
23. < выгрузить > : [5]
24. < переправить > : [B] , [A]
25. < погрузить > : [6]
26. < переправить > : [A] , [B]
27. < выгрузить > : [6]
28. < переправить > : [B] , [б]

29. «погрузить» : [4]
30. «переправить» : [б] , [В]
31. «выгрузить» : [4]
32. «переправить» : [В] , [А]
33. «погрузить» : [7]
34. «переправить» : [А] , [В]
35. «выгрузить» : [7]
36. «переправить» : [В] , [А]
37. «погрузить» : [8]
38. «переправить» : [А] , [б]
39. «выгрузить» : [8]
40. «переправить» : [б] , [А]
41. «погрузить» : [9]
42. «переправить» : [А] , [В]
43. «выгрузить» : [9]
44. «переправить» : [В] , [б]
45. «погрузить» : [8]
46. «переправить» : [б] , [В]
47. «выгрузить» : [8]
48. «переправить» : [В] , [б]
49. «погрузить» : [1]
50. «переправить» : [б] , [В]
51. «выгрузить» : [1]

конец

Оптимальное решение – 51 шаг

Критерий оценки:

3. правильное решение – 1 балл
4. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

Прокрутка всех пошаговых действий задачи в режиме демо проводится автоматически без прерываний.

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на баржу по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасную баржу.

Из затоки, с парома машины могут забираться только с одного въезда по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

Эти окна на экране должны быть всегда развернуты.

Задача:

5-6 класс 3 уровень сложности

1.

"Переправа 4: 7 машин"

Транспорт с пристани А на пристань В можно перевозить на барже, которая движется вперед и назад вдоль одного берега реки. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасная баржа. Обе баржи могут принимать и отдавать груз только с одного въезда. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: синяя – зелёная – белая – синяя…

На пристани А стоит очередь из 7 разноцветных машин: синяя – зелёная – синяя – зелёная – белая – синяя – белая. Перевезите эти машины с помощью баржи с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| [1] – синяя машина; | [5] – белая машина; |
| [2] – зелёная машина; | [6] – синяя машина; |
| [3] – синяя машина; | [7] – белая машина; |
| [4] – зелёная машина; | |

- | |
|--------------------------|
| [A] – исходная пристань; |
| [B] – конечная пристань; |
| [б] – баржа; |

Пользуемся командами

- ⟨ погрузить ⟩ – погрузить на баржу указанную машину;
- ⟨ переправить ⟩ – перевезти машину на барже с одного места на другое;
- ⟨ выгрузить ⟩ – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на баржу 1-ю машину. Она – синяя.
2. Перевозим её на пристань В.
3. Возвращаемся на пристань А.
4. Грузим на баржу 2-ю машину. Она – зелёная.
5. Перевозим её на пристань В.
6. Возвращаемся на пристань А.
7. Грузим на баржу 3-ю машину. Она синего цвета, а нам нужна белая.
8. Отвозим синюю машину в затоку
9. Перегружаем её на запасную баржу.
10. Возвращаемся на пристань А.
11. Грузим на паром 4-ю машину. Она – зелёная, а нам нужна белая.
12. Отвозим зелёную машину в затоку
13. Перегружаем её на запасную баржу.
14. Возвращаемся на пристань А.
15. Грузим на баржу 5-ю машину. Она – белая.

16. Перевозим её на пристань В.
17. Возвращаемся на пристань А.
18. Грузим на баржу 6-ю машину. Она – синяя.
19. Перевозим её на пристань В.
20. Возвращаемся на пристань А.
21. Грузим на паром 5-ую машину. Она – белая.
22. Перевозим её на пристань В.
23. Возвращаемся на пристань А.
24. Грузим на паром 6-ую машину. Она – синяя.
25. Перевозим её на пристань В.
26. Возвращаемся в затоку.
27. Перегружаем зелёную машину №4 на баржу.
28. Перевозим её на пристань В.
29. Возвращаемся на пристань А.
30. Грузим на паром 7-ую машину. Она – белая.
31. Перевозим её на пристань В.
32. Возвращаемся в затоку.
33. Перегружаем синюю машину №3 на баржу.
34. Перевозим её на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [B]
3. < выгрузить > : [1]
4. < переправить > : [B] , [A]
5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [B]
7. < выгрузить > : [2]
8. < переправить > : [B] , [A]
9. < погрузить > : [3]
10. < переправить > : [A] , [6]
11. < выгрузить > : [3]
12. < переправить > : [б] , [A]
13. < погрузить > : [4]
14. < переправить > : [A] , [б]
15. < выгрузить > : [4]
16. < переправить > : [б] , [A]
17. < погрузить > : [5]

18. < переправить > : [A] , [B]
19. < выгрузить > : [5]
20. < переправить > : [B] , [A]
21. < погрузить > : [6]
22. < переправить > : [A] , [B]
23. < выгрузить > : [6]
24. < переправить > : [B] , [б]
25. < погрузить > : [4]
26. < переправить > : [б] , [B]
27. < выгрузить > : [4]
28. < переправить > : [б] , [A]
29. < погрузить > : [7]
30. < переправить > : [A] , [B]
31. < выгрузить > : [7]
32. < переправить > : [B] , [б]
33. < погрузить > : [3]
34. < переправить > : [б] , [B]
35. < выгрузить > : [3]

конец

Оптимальное решение – 35 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на баржу по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасную баржу.

Из затоки, с баржи машины могут забираться только с одного въезда по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

2.

"Переправа 4: 8 машин"

Транспорт с пристани А на пристань В можно перевозить на барже, которая движется вперед и назад вдоль одного берега реки. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасная баржа. Обе баржи могут принимать и отдавать груз только с одного въезда. Машины нужно выгрузить на пристань В в

строго определённой последовательности: синяя – зелёная – белая – синяя…

На пристани А стоит очередь из 8 разноцветных машин: зелёная – зелёная – синяя – синяя – белая – белая – зелёная. Перевезите эти машины с помощью баржи с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| [1] –зелёная машина; | [5] – белая машина; |
| [2] – зелёная машина; | [6] – синяя машина; |
| [3] – синяя машина; | [7] – белая машина; |
| [4] – синяя машина; | [8] – зелёная машина; |

- | |
|--------------------------|
| [A] – исходная пристань; |
| [B] – конечная пристань; |
| [б] – баржа; |

Пользуемся командами

- ⟨ погрузить ⟩ – погрузить на баржу указанную машину;
- ⟨ переправить ⟩ – перевезти машину на барже с одного места на другое;
- ⟨ выгрузить ⟩ – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на баржу 1-ую машину. Она зелёного цвета, а нам нужна синяя.
2. Отвозим зелёную машину в затоку.
3. Перегружаем её на запасную баржу.
4. Возвращаемся на пристань А.
5. Грузим на баржу 2-ую машину. Она зелёного цвета, а нам нужна синяя.
6. Отвозим зелёную машину в затоку
7. Перегружаем её на запасную баржу.
8. Возвращаемся на пристань А.
9. Грузим на баржу 3-ю машину. Она – синяя.
10. Перевозим её на пристань В.
11. Возвращаемся в затоку.
12. Перегружаем зелёную машину №2 на баржу.
13. Перевозим её на пристань В.
14. Возвращаемся на пристань А.
15. Грузим на баржу 4-ую машину. Она синего цвета, а нам нужна белая.
16. Отвозим синюю машину в затоку
17. Перегружаем её на запасную баржу.
18. Возвращаемся на пристань А.
19. Грузим на баржу 5-ую машину. Она – белая.
20. Перевозим её на пристань В.
21. Возвращаемся в затоку.
22. Перегружаем синюю машину №4 на баржу.

23. Перевозим её на пристань В.
24. Возвращаемся в затоку.
25. Перегружаем зелёную машину №1 на баржу.
26. Перевозим её на пристань В.
27. Возвращаемся на пристань А.
28. Грузим на баржу 6-ую машину. Она синего цвета, а нам нужна белая.
29. Отвозим синюю машину в затоку
30. Перегружаем её на запасную баржу.
31. Возвращаемся на пристань А.
32. Грузим на баржу 7-ую машину. Она – белая.
33. Перевозим её на пристань В.
34. Возвращаемся в затоку.
35. Перегружаем синюю машину №6 на баржу.
36. Перевозим её на пристань В.
37. Возвращаемся на пристань А.
38. Грузим на баржу 8-ую машину. Она – зелёная.
39. Перевозим её на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [Б]
3. < выгрузить > : [1]
4. < переправить > : [б] , [A]
5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [б]
7. < выгрузить > : [2]
8. < переправить > : [б] , [A]
9. < погрузить > : [3]
10. < переправить > : [A] , [B]
11. < выгрузить > : [3]
12. < переправить > : [B] , [б]
13. < погрузить > : [2]
14. < переправить > : [б] , [B]
15. < выгрузить > : [2]
16. < переправить > : [б] , [A]
17. < погрузить > : [4]
18. < переправить > : [A] , [б]
19. < выгрузить > : [4]

20. < переправить > : [б] , [A]

21.< погрузить > : [5]

22. < переправить > : [A] , [B]

23. < выгрузить > : [5]

24. < переправить > : [B] , [б]

25.< погрузить > : [4]

26. < переправить > : [б] , [B]

27. < выгрузить > : [4]

28. < переправить > : [B] , [б]

29. < погрузить > : [1]

30. < переправить > : [б] , [B]

31. < выгрузить > : [1]

32. < переправить > : [B] , [A]

33.< погрузить > : [6]

34. < переправить > : [A] , [б]

35. < выгрузить > : [6]

36. < переправить > : [б] , [A]

37.< погрузить > : [7]

38. < переправить > : [A] , [B]

39. < выгрузить > : [7]

40. < переправить > : [B] , [б]

41.< погрузить > : [6]

42. < переправить > : [б] , [B]

43. < выгрузить > : [6]

44. < переправить > : [B] , [A]

45.< погрузить > : [8]

46. < переправить > : [A] , [B]

47. < выгрузить > : [8]

конец

Оптимальное решение – 47 шагов

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на баржу по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасную баржу.

Из затоки, с баржи машины могут забираться только с одного въезда по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

3.

"Переправа 4: 9 машин"

Транспорт с пристани А на пристань В можно перевозить на барже, которая движется вперед и назад вдоль одного берега реки. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасная баржа. Обе баржи могут принимать и отдавать груз только с одного въезда. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: синяя – зелёная – белая – синяя…

На пристани А стоит очередь из 9 разноцветных машин: белая – зелёная – синяя – зелёная – белая – синяя – белая – зелёная – синяя. Перевезите эти машины с помощью баржи с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| [1] – белая машина; | [6] – синяя машина; |
| [2] – зелёная машина; | [7] – белая машина; |
| [3] – синяя машина; | [8] – зелёная машина; |
| [4] – зелёная машина; | [9] – синяя машина; |
| [5] – белая машина; | |

- | |
|--------------------------|
| [A] – исходная пристань; |
| [B] – конечная пристань; |
| [б] – баржа; |

Пользуемся командами

- ⟨ погрузить ⟩ – погрузить на баржу указанную машину;
- ⟨ переправить ⟩ – перевезти машину на барже с одного места на другое;
- ⟨ выгрузить ⟩ – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на баржу 1-ю машину. Она белого цвета, а нам нужна синяя.
2. Отвозим белую машину в затоку
3. Перегружаем её на запасную баржу.
4. Возвращаемся на пристань А.
5. Грузим на баржу 2-ю машину. Она – зелёная, а нам нужна синяя.
6. Отвозим зелёную машину в затоку
7. Перегружаем её на запасную баржу.
8. Возвращаемся на пристань А.
9. Грузим на баржу 3-ю машину. Она – синяя.
10. Перевозим её на пристань В.
11. Возвращаемся на пристань А.

12. Грузим на баржу 4-ую машину. Она – зелёная.
13. Перевозим её на пристань В.
14. Возвращаемся на пристань А.
15. Грузим на баржу 5-ую машину. Она – белая.
16. Перевозим её на пристань В.
17. Возвращаемся на пристань А.
18. Грузим на баржу 6-ую машину. Она – синяя.
19. Перевозим её на пристань В.
20. Возвращаемся в затоку.
21. Перегружаем зелёную машину №2 на баржу.
22. Перевозим её на пристань В.
23. Возвращаемся на пристань А.
24. Грузим на баржу 7-ую машину. Она – белая.
25. Перевозим её на пристань В.
26. Возвращаемся на пристань А.
27. Грузим на баржу 8-ую машину. Она – зелёная, а нам нужна синяя.
28. Отвозим зелёную машину в затоку
29. Перегружаем её на запасную баржу.
30. Возвращаемся на пристань А.
31. Грузим на баржу 9-ую машину. Она – синяя.
32. Перевозим её на пристань В.
33. Возвращаемся в затоку.
34. Перегружаем зелёную машину №8 на баржу.
35. Перевозим её на пристань В.
36. Возвращаемся в затоку.
37. Перегружаем белую машину №1 на баржу.
38. Перевозим её на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [б]
3. < выгрузить > : [1]
4. < переправить > : [б] , [A]
5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [б]
7. < выгрузить > : [2]
8. < переправить > : [б] , [A]
9. < погрузить > : [3]

10. < переправить > : [A] , [B]

11. < выгрузить > : [3]

12. < переправить > : [B] , [6]

13. < погрузить > : [2]

14. < переправить > : [б] , [B]

15. < выгрузить > :

16. < переправить > : [б] , [A]

17. < погрузить > : [4]

18. < переправить > : [A] , [б]

19. < выгрузить > : [4]

20. < переправить > : [б] , [A]

21. < погрузить > : [5]

22. < переправить > : [A] , [B]

23. < выгрузить > : [5]

24. < переправить > : [B] , [A]

25. < погрузить > : [6]

26. < переправить > : [A] , [B]

27. < выгрузить > : [6]

28. < переправить > : [B] , [б]

29. < погрузить > : [4]

30. < переправить > : [б] , [B]

31. < выгрузить > : [4]

32. < переправить > : [B] , [A]

33. < погрузить > : [7]

34. < переправить > : [A] , [B]

35. < выгрузить > : [7]

36. < переправить > : [B] , [A]

37. < погрузить > : [8]

38. < переправить > : [A] , [б]

39. < выгрузить > : [8]

40. < переправить > : [б] , [A]

41. < погрузить > : [9]

42. < переправить > : [A] , [B]

43. < выгрузить > : [9]

44. < переправить > : [B] , [б]

45. < погрузить > : [8]

46. < переправить > : [б] , [B]

47. < выгрузить > : [8]

48. < переправить > : [B] , [б]

49. «погрузить» : [1]
 50. «переправить» : [б] , [В]
 51. «выгрузить» : [1]
- конец

Оптимальное решение – 51 шаг

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на баржу по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасную баржу.

Из затоки, с баржи машины могут забираться только с одного въезда по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

4. (задача рекомендована)

"Переправа 4: 10 машин"

Транспорт с пристани А на пристань В можно перевозить на барже, которая движется вперед и назад вдоль одного берега реки. Так же на реке есть ответвление – затока, в которой находится запасная баржа. Обе баржи могут принимать и отдавать груз только с одного въезда. Машины нужно выгрузить на пристань В в строго определённой последовательности: синяя – зелёная – белая – синяя...

На пристани А стоит очередь из 10 разноцветных машин: зелёная – зелёная – синяя – белая – синяя – синяя – зелёная – белая – белая – синяя. Перевезите эти машины с помощью баржи с пристани А на пристань В с выполнением поставленных условий.

Формализация условия задачи

Дано:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| [1] – зелёная машина; | [6] – синяя машина; |
| [2] – зелёная машина; | [7] – зелёная машина; |
| [3] – синяя машина; | [8] – белая машина; |
| [4] – белая машина; | [9] – белая машина; |
| [5] – синяя машина; | [10] – синяя машина; |

- | |
|--------------------------|
| [A] – исходная пристань; |
| [B] – конечная пристань; |
| [б] – баржа; |

Пользуемся командами

- «погрузить» – погрузить на баржу указанную машину;
 «переправить» – перевезти машину на барже с одного места на другое;

< выгрузить > – выгрузить указанную машину;

Описание решения:

1. Грузим на баржу 1-ую машину. Она зелёного цвета, а нам нужна синяя.
2. Отвозим зелёную машину в затоку.
3. Перегружаем её на запасную баржу.
4. Возвращаемся на пристань А.
5. Грузим на баржу 2-ую машину. Она зелёного цвета, а нам нужна синяя.
6. Отвозим зелёную машину в затоку
7. Перегружаем её на запасную баржу.
8. Возвращаемся на пристань А.
9. Грузим на баржу 3-ю машину. Она – синяя.
10. Перевозим её на пристань В.
11. Возвращаемся в затоку.
12. Перегружаем зелёную машину №2 на баржу.
13. Перевозим её на пристань В.
14. Возвращаемся на пристань А.
15. Грузим на баржу 4-ую машину. Она – белая.
16. Перевозим её на пристань В.
17. Возвращаемся на пристань А.
18. Грузим на баржу 5-ую машину. Она – синяя.
19. Перевозим её на пристань В.
20. Возвращаемся на пристань А.
21. Грузим на паром 6-ую машину. Она синего цвета, а нам нужна зелёная.
22. Отвозим синюю машину в затоку
23. Перевозим её на пристань В.
24. Возвращаемся на пристань А.
25. Грузим на баржу 7-ую машину. Она – зелёная.
26. Перевозим её на пристань В.
27. Возвращаемся на пристань А.
28. Грузим на баржу 8-ую машину. Она – белая.
29. Перевозим её на пристань В.
30. Возвращаемся в затоку.
31. Перегружаем синюю машину №6 на баржу.
32. Перевозим её на пристань В.
33. Возвращаемся в затоку.
34. Перегружаем зелёную машину №1 на баржу.
35. Перевозим её на пристань В.
36. Возвращаемся на пристань А.

37. Грузим на баржу 9-ую машину. Она – белая.
38. Перевозим её на пристань В.
39. Возвращаемся на пристань А.
40. Грузим на баржу 7-ую машину. Она – синяя.
41. Перевозим её на пристань В.

Алгоритмическое представление решения:

начало:

1. < погрузить > : [1]
2. < переправить > : [A] , [б]
3. < погрузить > : [1]
4. < переправить > : [б] , [A]
5. < погрузить > : [2]
6. < переправить > : [A] , [б]
7. < погрузить > : [2]
8. < переправить > : [б] , [A]
9. < погрузить > : [3]
10. < переправить > : [A] , [B]
11. < погрузить > : [3]
12. < переправить > : [B] , [б]
13. < погрузить > : [2]
14. < переправить > : [б] , [B]
15. < погрузить > : [2]
16. < переправить > : [б] , [A]
17. < погрузить > : [4]
18. < переправить > : [A] , [B]
19. < погрузить > : [4]
20. < переправить > : [B] , [A]
21. < погрузить > : [5]
22. < переправить > : [A] , [B]
23. < погрузить > : [5]
24. < переправить > : [B] , [A]
25. < погрузить > : [6]
26. < переправить > : [A] , [б]
27. < погрузить > : [6]
28. < переправить > : [Б] , [A]
29. < погрузить > : [7]
30. < переправить > : [A] , [B]
31. < погрузить > : [7]

32. < переправить > : [B] , [A]

33. < погрузить > : [8]

34. < переправить > : [A] , [B]

35. < погрузить > : [8]

36. < переправить > : [B] , [б]

37. < погрузить > : [6]

38. < переправить > : [б] , [B]

39. < погрузить > : [6]

40. < переправить > : [B] , [б]

41. < погрузить > : [1]

42. < переправить > : [б] , [B]

43. < погрузить > : [1]

44. < переправить > : [б] , [A]

45. < погрузить > : [9]

46. < переправить > : [A] , [B]

47. < погрузить > : [9]

48. < переправить > : [B] , [A]

49. < погрузить > : [10]

50. < переправить > : [A] , [B]

51. < выгрузить > : [10]

конец

Оптимальное решение – 51 шаг

Критерий оценки:

1. правильное решение – 1 балл
2. нет решения – 0 баллов

Сценарий (поведение объектов на экране):

0. На экране нарисовано формализованное условие задачи: см. ДАНО

Машины в порядке очерёдности грусятся на баржу по одной.

В зависимости от цвета они либо перевозятся на конечную пристань, либо в затоку, на запасную баржу.

Из затоки, с баржи машины могут забираться только с одного въезда по одной.

Синхронно в окнах «Описание решения» и окне «Алгоритмическое представление решения» по итогам действий появляются заполненные строки – шаг решения.

По решению пользователя/учителя эти окна на экране могут быть свернуты, но по умолчанию они развернуты.

Методические рекомендации к проведению уроков

Эффективность обучения с помощью Задачника в значительной степени зависит от правильного выбора приемов их использования. Даже с самым совершенным программным продуктом ученик работает с истинным удовольствием лишь до тех пор, пока присутствует элемент новизны. На коротком временном интервале необходимые мотивы для учения могут быть созданы новизной средства обучения, занимательностью изложения, но сам процесс обучения в принципе не может быть реализован длительное время без интеллектуального контакта между учеником и учителем. Для обеспечения такого контакта преподавателю необходимо выполнять общие методические требования: разъяснить ученикам познавательную задачу так, чтобы она стала их личной задачей; возбуждать интерес учащихся, мобилизую их познавательные усилия и, прежде всего, их внимание; обсуждать с учащимися способы решения задачи, проблемы, разрабатывать гипотезы и пути их проверки; восстановить в памяти учеников предшествующий познавательный опыт, необходимый для усвоения нового знания, не устранившись от управления познавательным процессом во время работы школьников на компьютерах, обращать внимание учеников в нужных случаях на главные объекты, ставить дополнительные вопросы и, если необходимо, обсуждать их.

Встраивание решения задач в среде Задачника в урок

Особенностью предмета «Информатика и ИКТ» в начальной школе является его содержательная и деятельностная интегративность, поскольку не столь важно, какой конкретный объект реальной действительности исследуется, сравнивается, описывается, моделируется. Это может быть предмет, событие, процесс, отношение. В ходе выполнения любого компьютерного интерактивного задания происходит развитие личности ребенка (осуществить выбор способа деятельности – с подсказкой, без подсказки), внимания, мышления, памяти и воображения, развитие образного, логического и ассоциативного мышления, формирование элементарных коммуникативных умений, расширение его знаний об окружающем мире, единстве и различиях природного и социального; о человеке и его месте в природе и обществе, развитие умений наблюдать, характеризовать, анализировать, обобщать, объекты окружающего мира, рассуждать, решать творческие задачи.

Обязательный минимум содержания предмета «Информатика и ИКТ» для младших школьников отражает развитие логического мышления учащихся и именно эта составляющая курса информатики пересекается с содержанием всех других учебных дисциплин начальной общеобразовательной школы.

Например, с русским (родным) языком темами: «Слово и его значение», «Слова однозначные и многозначные. Синонимы и антонимы. Прямое и переносное значение слова. Использование словарей русского языка, орфографического словаря.

С математикой пересечение содержания курса происходит на содержании тем: Счет предметов. Название, последовательность и запись чисел от 0 до 1 000 000. Классы и разряды. Отношения «равно», «больше», «меньше» для чисел, их запись с помощью знаков =, <, > (м). Сравнение и упорядочение объектов по разным признакам: длине, массе, вместимости. Установление зависимостей между величинами, характеризующими процессы: движения (пройденный путь, время, скорость); работы (объем всей работы, время, производительность труда); «купли-продажи» (количество товара, его цена и стоимость) – то есть построение ма-

тематических моделей. Построение простейших логических выражений типа «...и/или...», «если...,то...», «не только, но и...» *м). Решение текстовых задач арифметическим способом (с опорой на схемы, таблицы, краткие записи и другие модели) (м). Установление пространственных отношений: выше-ниже, слева-справа, сверху-снизу, ближе-далше, спереди-сзади, перед, после, между и др (м). Распознавание и изображение геометрических фигур: точка, прямая, отрезок, угол, многоугольники – треугольник, прямоугольник. Распознавание: окружность и круг; куб и шар. Измерение веса, длины отрезка в процессе работы с компьютерной моделью.

С предметом «Окружающий мир» темами: «Что такое окружающий мир (реальная действительность)». Как человек познает природу, общество, самого себя.

Наблюдения в природе, сравнение свойств наблюдаемых объектов. Опыты с природными объектами, простейшие измерения.

На уроках информатики происходит интеграция жизненного опыта, знаний и умений учащихся, полученных ими на других уроках, наряду с получением новых, специфических знаний, умений и навыков:

- Процесс труда: планирование, организация рабочего места, распределение рабочего времени, выполнение последовательности операций, контроль за ходом и результатами деятельности. Осуществление сотрудничества при коллективной работе.
- Создание **моделей** несложных объектов (первоначальные умения проектной деятельности).
- Природные и искусственные материалы (называние, сравнение свойств, использование). Выбор материалов по их свойствам.
- Использование измерений для решения практических задач.
- Последовательность и краткая характеристика операций.
- Создание **моделей** по собственному замыслу. Проверка модели в действии.

Задачник позволяет также реализовать задачи, определенные стандартом в области практики работы на компьютере (использования информационных технологий). Назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода, обработки информации. Включение и выключение компьютера и подключаемых к нему устройств. Клавиатура, общее представление о правилах клавиатурного письма, пользование мышью, использование простейших средств текстового редактора. Простейшие приемы поиска информации: по ключевым словам, каталогам. Соблюдение безопасных приемов труда при работе на компьютере; бережное отношение к техническим устройствам. Работа с простыми информационными объектами (текст, таблица, схема, рисунок): преобразование, создание, сохранение, удаление. Вывод текста на принтер. Создание небольшого текста по интересной детям тематике с использованием изображений на экране компьютера.

В области математики в основной школе предусмотрено:

- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;

- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

Эти качества учащихся в значительной мере поддержаны Задачником.

Предлагается поддержать с помощью Задачника раздел: «ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ, КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ».

Как показано в тематическом планировании, этот материал, благодаря модульному построению, может быть использован на занятиях компьютерных и математических кружков или при выполнении творческих работ учащихся.

Рекомендуется учитывать при использовании Задачника на уроках поддержку следующих тем информатики и математики для начального и основного уровней обучения детей.

Уровень	Информатика	Математика
2-4 классы	Практика работы на компьютере Элементы вхождения информатики в другие предметы: Алгоритмы и исполнители Моделирование Решение логических задач	Сравнение и упорядочение объектов по разным признакам Установление зависимостей между величинами Построение математических моделей. Построение простейших логических выражений
5-6 классы	Обработка информации. Логические значения, операции, выражения. Алгоритм, свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов; блок-схемы. Алгоритмические конструкции. Проектирование и моделирование Простейшие управляемые компьютерные модели Компьютер как универсальное устройство обработки информации. Обрабатываемые объекты: цепочки символов, числа, списки, деревья, графы.	Множества и комбинаторика. Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера. Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения. Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события. Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.

Формы организации уроков с использованием Задачника

Специфика начальной школы такова, что основной формой обучения здесь является очная. Задачник может использоваться на уроках информатики и математики. А также его можно с успехом использовать для организации работы кружков, как в стенах школы, так и в системе дополнительного образования. Более того, ориентация на традиционные, широко известные на протяжении длительного времени математические логические задачи в популярной для детей игровой интерпретации, к которым, например, относятся «Перевозчик», задачи с перекладыванием объектов, взвешиваниями и пр., простая доступная для детей

структура Задачника и лаконичное, понятное управление, проверка результатов выполнения задания компьютером – все это позволяет использовать Задачник и в домашней обстановке: совместно с родителями или самостоятельно.

При организации занятий по информатике в школе с использованием Задачник необходимо использовать различные методы и средства обучения с тем, чтобы с одной стороны, свести работу за компьютером к регламентированной норме; с другой стороны, достичь наибольшего педагогического эффекта.

Достаточно эффективны на уроках информатики такие формы работы как фронтальная беседа; работа за компьютером индивидуально и попарно; демонстрация оптимальных решений заданий всему классу; обсуждение алгоритма решения всем классом и последующее индивидуальное выполнение заданий.

Большое значение для правильной организации учебного процесса имеет учет возрастных особенностей восприятия детьми учебного материала. Задачник предлагается использовать для демонстрации оптимальных решений, поиска собственного алгоритма решения, сменять Виртуальные лаборатории в зависимости от темы по информатике или математике, поддерживаемой Задачником. Это позволит усилить педагогическую ценность Задачника на уроках.

Урок – демонстрация с использованием

Цель урока-демонстрации – познакомить учащихся с новым материалом и продемонстрировать основные методы решения задач. Фронтальная форма охватывает работу всего класса по теме.

В рамках такого урока возможно объяснение нового материала или фронтальная работа с учащимися по объяснению по решению новых задач, составлению алгоритмов и т.д., которая сопровождается компьютерной демонстрацией ВЛ учителем на экране с помощью проектора в классе. На таком уроке учитель объясняет материал по возможности используя наглядные образы Задачника, экраны по шагам решения задачи. В процессе беседы учитель вводит новые понятия, организует совместный поиск и анализ оптимальных путей решения заданий демонстрируя их с помощью демонстрационных задач ВЛ – действий исполнителя, отражения его действий на экране по шагам выполнения команд. Правильность усвоения учениками основных моментов также желательно проверять в форме коллективного решения этой же задачи, но уже в режиме ее решения совместными усилиями детей, выходящих к компьютеру учителя и выполняющих шаг решения. Каждый шаг решения задачи обсуждается с учителем и принимается коллективное решение – каким он должен быть, а затем ученик его применяет и результат отражается на экране проектора.

Задачи урока:

- а) мотивировать учеников к освоению нового материала. Известно что, эмоции играют большую роль в жизни и деятельности человека. Положительные эмоции повышают тонус и эффективность его умственной деятельности. Необходимо вызвать интерес к заданию, а значит удивить. Чему, несомненно, может способствовать единовременная демонстрация всего задания от начала до конца.
- б) сформировать первичные знания: рекомендуется провести в режиме пошагового повтора демонстрации с комментариями учителя, т.е. обсуждение эксперимента в виртуальной лаборатории; выполнение некоторого количества шагов, решение составлением последо-

вательности команд для исполнителя ВЛ и отслеживанием его работы. Что позволяет включить не только визуальный, но и акустический анализаторы.

- в) возбудить первичные самостоятельные умения: повтор демо-версии, но уже с привлечением детей (сильные ученики вполне способны дополнить комментарий учителя), что поможет отыскать «подводные камни» в задачах, предупредить возможные трудности. Это возможно осуществить с помощью мини-эстафеты, когда дети по рядам в классе по одному выходят к компьютеру учителя и отрабатывают шаг задачи при коллективном обсуждении класса. В этой форме активно используется игровой элемент организации занятия, что мотивирует учащихся быть более собранными и проявлять максимальную успешность.

Для урока требуется использование компьютерного рабочего места учителя и проектора с большим экраном. На компьютере учителя должны быть установлена ВЛ и соответствующие демо-задачи в ней.

Урок – практикум

Цель урока-практикума – отработать и закрепить знания основных методов умения решения задач по выбранному блоку тем и соответствующей ей виртуальной лаборатории. Бригадная форма распределяет работу всего класса по отдельным рабочим местам с индивидуальными траекториями задач в виртуальной лаборатории для каждой бригады. Рекомендуется использовать локальную сеть в классе.

Инструментальные средства позволяют комбинировать традиционные индивидуальные способы организации работы учащихся с коллективными формами организации работы с Задачником, что позволяет находить новые увлекательные и продуктивные формы обучения. Основной идеей таких форм уроков является интерактив исполнителем в среде виртуальных лабораторий. Такой подход позволяет заинтересовать процессом познания не только сильных, но и слабых учащихся, поскольку коллективное принятие решения в группе помогает слабому ученику репродуктивно восстановить ход решения задачи за сильным учеником или воспользоваться образцами решения с помощью демонстрационных версий задач. Успешное и быстрое решение может стать стимулом, мотивом к дальнейшей работе. А для слабых учеников ещё и возможностью самостоятельно разобраться в решении, т.к. обычно эти дети пассивные наблюдатели учебного процесса. Первым этапом урока может быть повтор решения демоверсии как сильными учениками, так и слабыми, но уже не за компьютером учителя с использованием проектора, а на собственном компьютерном рабочем месте в бригаде в режиме демо-версии задач.

Урок – практикум, в отличие от демонстрации, предполагает активную ведущую роль детей в процессе решения задачи.

Задачи урока:

- а) организовать тренинг учащихся с индивидуальными траекториями в ВЛ
- б) накопить положительный опыт решения задачий, закрепить его в устойчивых умениях по данному тематическому блоку.
- в) развить так необходимые детям коммуникативные навыки, умение работать в коллективе, создавая единый «продукт».

При решении задач на этом уроке можно разделить детей на группы по несколько человек (2-3 человека для второго, третьего классов, 2-4 для четвёртых – шестых классов) с примерно одинаковым учебным потенциалом. Возможен вариант сотрудничества сильного и

слабого детей. Такая необходимость может появиться при очевидных затруднениях в решении задач 2 и 3 уровней сложности.

Работа в группах вносит в учебную деятельность детей дух состязательности, а значит элементы игры, соревнования, что повышает мотивацию и заинтересованность учащихся в более быстром достижении положительного результата.

Приобретенный опыт сотрудничества при выполнении задач: умение договариваться, распределять работу между членами группы, оценивать свой личный вклад и общий результат деятельности поможет адаптации, успешности детей в дальнейшей индивидуальной работе с Задачником.

Предлагается использовать различные методические приемы организации работы детей в группе:

Найди короткий путь.

Нахождение самого быстрого, оптимального способа решения из нескольких верных решений. Защита его (оптимального решения) перед одноклассниками в режиме обсуждения.

Шаг.

Выбор возможного из предложенных в группе учащимися шага решения задачи. Прекрасный способ выработки правил трудового этикета.

Конкурс среди бригад.

Учитель делит класс на две – три группы, включая в них по 2-4 бригады, например, четные и нечетные рабочие места, или тройки компьютерных мест. В зависимости от совокупного рейтинга группы соревнуются по количеству набранных баллов в группе. Такой подход позволяет объединить всех детей в решении достаточно сложных для большинства детей логических задач, формируя различные бригады по учебному потенциалу детей и организуя их в конкурсные группы, выравнивая разрывы между бригадами по уровням их готовности к заданиям по уровням их сложности, включая психологический фактор в малых группах.

Проекты с исполнителем команд - стратегией.

Возможно закрепить методы решения задач с помощью разработки коллективной задачи для банка задач исполнителя ВЛ. Самостоятельные разработки по предложенной теме можно делать как всем классом, так и используя бригады или бригадные группы. Главное на таком уроке: обсуждение темы в режиме активного диалога – коллегиальность, выработка стратегий решения, прогнозирование ошибок. Эти элементы делового общения в классе при решении задачи очень активизируют и дисциплинируют группу, заставляют ребят практически полностью сосредоточиться на решаемой задаче. Такое тематическое решение урока позволяет учителю обыграть редкий режим общения учащихся и учителя – когда каждый из них несет активное начало. Такую задачу учитель инициирует в группах, и далее ищется наиболее адекватное описание задачи, команды исполнителя для нее и оптимальное решение. Затем задача – победитель или задача – результат коллективного творчества заносится в режиме редактора задач в бак задач и затем выполняется на экране ВЛ совместно классом либо на рабочих местах учащихся, либо на компьютере учителя с использованием проектора.

В этом случае в рамках одного урока предполагает деление класса на 2 или более групп и обычно используется для проектной деятельности. Каждая группа работает над своим заданием, в результате чего формируется материал для обсуждения единых алгоритмических типовых подходов из различных решений групп к заданиям ВЛ. Такой урок требует предварительной подборки учителем соответствующих рекомендованным темам заданий для каждой группы, установленное программное обеспечение, позволяющее учащимся не только выполнить задание качественно и в единый срок, но и затем коллективно обсудить каждый фрагмент решения и получить единый оптимальный результат и понимание общих алгоритмических подходов к решению классов задач. Для успешного проведения такого урока необходима тщательно подобранная и проработанная тема и задача в ней, заранее разработанная учителем.

Урок – состязание (контроль знаний)

Цель урока-состязания – проверка и оценивание результатов обучения. Бригадная форма распределяет работу всего класса по отдельным рабочим местам с индивидуальными траекториями задач в виртуальной лаборатории для каждой бригады.

Проверка и оценивание результатов обучения являются существенной составляющей учебного процесса. В Задачнике предусмотрена система оценивания/самооценивания достижений учащегося по итогам выполнения задач, построенная на принципе соревнования – рейтинговая система. Она вносит в работу детей большой мотивационный потенциал.

Использование рейтинговой системы вместо отметочной, то есть длительное накопление баллов по итогам успешного конструирования решения в различных виртуальных лабораториях на основе бальной оценки задачи в банке задач, позволяет поставить учащихся в рамки состязания, мотивирует к прохождению всех уровней и типов задач, вносит в работу дух состязательности и стимулирует детей к достижению успеха в различных тематических блоках.

Задания на таком уроке выполняются строго индивидуально. Ребёнок самостоятельно, опираясь на уже сформированный навык решения задач (устойчивое умение решать задачи подобного типа), «состязается» в правильности и быстроте исполнения с компьютером.

Предлагается использовать различные методические приемы организации работы детей в группе:

Электронный урок.

Особенностью организации такого урока является наличие компьютера для каждого учащегося на сеанс работы. Эмитируется ситуация – учителя нет в классе. Активно отрабатывается самостоятельный режим работы в диалоге с компьютером, используются навыки работы учащихся с оборудованием. На таком уроке повышается самоконтроль учащихся за выполняемым заданием.

Урок-соревнование.

Проводится в режиме ученик – компьютер с использованием деления класса на конкурсные группы и фиксируется суммарный рейтинг учащихся из конкурсных групп. Такой

урок хорошо проводить в классе с сильным отличием потенциала детей с тем, чтобы снять психологическую напряженность школьников.

Индивидуальная форма обучения требует наличие для каждого учащегося компьютерного рабочего места, оснащенного Задачником, в котором присутствует потребность по подбору уровня сложности конкретного задания для каждого ребенка. Задания могут иметь различную сложность реализации, но все подобраны по одной теме, что позволит детям участвовать в состязательном характере построения урока с накоплением индивидуального рейтинга.

Большое значение для правильной организации учебного процесса имеет учет возрастных особенностей восприятия детьми учебного материала. Задачник предлагается использовать для демонстрации оптимальных решений, поиска собственного алгоритма решения, сменять Виртуальные лаборатории в зависимости от темы по информатике или математике, поддерживаемой Задачником. Это позволит усилить педагогическую ценность Задачника на уроках.

Соотнесение Задачника с действующими программами и учебниками

Приведем перечень учебников и учебных пособий по информатике и ИКТ, совместно с которыми возможно использование Задачника.

Начальная школа

1	Бененсон Е.П., Паутова А.Г. Информатика. Ч. 1, 2. 2 кл.	2003	Академкнига/ Учебник	Комплект «Перспективная начальная школа». Дополнительно: методическое пособие для учителя (Бененсон Е.П., Паутова А.Г.), программа
2	Горячев А.В. и др. Информатика в играх и задачах. Учебник-тетрадь. Ч. 1, 2. 1 кл.	2005	Баласс	Образовательная система «Школа 2100» под ред. Леонтьева А.А. Методические рекомендации, наглядные пособия
3	Горячев А.В. и др. Информатика в играх и задачах. Учебник-тетрадь. Ч. 1, 2. 2 кл.	2005	Баласс	Образовательная система «Школа 2100» под ред. Леонтьева А.А. Методические рекомендации, наглядные пособия
4	Горячев А.В. и др. Информатика в играх и задачах. Учебник-тетрадь. Ч. 1, 2. 3 кл.	2005	Баласс	Образовательная система «Школа 2100» под ред. Леонтьева А.А. Методические рекомендации, наглядные пособия
5	Горячев А.В. и др. Информатика в играх и задачах. Учебник-тетрадь. Ч. 1, 2. 4 кл.	2005	Баласс	Образовательная система «Школа 2100» под ред. Леонтьева А.А. Методические рекомендации, наглядные пособия
6	Матвеева Н.В. и др. Информатика. 2 кл.	2003	БИНОМ	УМК: учебник 2 кл.; учебник 3 кл.; рабочие тетради

				2 кл. № 1, 2; 3 кл. № 1, 2; контрольные работы 3 кл. Дополнительно: плакаты 2–4 кл.
7	Тур С.Н., Бокучава Т.П. Информатика. Учебник-тетрадь. 2 кл.	2005	БХВ-Петербург	Учебники-тетради для 2, 3, 4 кл. являются частью непрерывного курса информатики с 1 по 9 кл. Учебники-тетради сопровождаются методическим пособием для учителей 2–4 классов и компакт-диском с пакетом педагогических программных средств «Страна Фантазия» и программой курса. Учебник-тетрадь для 4 кл. имеет вкладыш для контрольных и самостоятельных работ
8	Тур С.Н., Бокучава Т.П. Информатика. Учебник-тетрадь. 3 кл.	2005	БХВ-Петербург	
9	Тур С.Н., Бокучава Т.П. Информатика. Учебник-тетрадь. 4 кл.	2005	БХВ-Петербург	

Основная школа

1	Босова Л. Л. Информатика. 5 кл.	2003	БИНОМ	УМК 5–6 кл.: учебник 5 кл.; рабочая тетрадь 5 кл.; учебник 6 кл.; рабочая тетрадь 6 кл.; задачник 5–6 кл.; методическое пособие 5–6 кл. Дополнительно: плакаты 5–6 кл.
2	Босова Л. Л. Информатика. 6 кл.	2004	БИНОМ	
3	Под ред. Макаровой Н.В. Информатика. Начальный курс. 5–6 кл.	2003	Питер Принт	В комплект входят: «Рабочая тетрадь по информатике. 5 кл.», «Рабочая тетрадь по информатике. 6 кл.

Задачник являются компьютерным практикумом, разработанным издательством БИНОМ к следующим действующим УМК по информатике. Программы обучения входят в состав УМК:

1. Матвеева Н.В. УМК «Информатика 2–4 кл.»

Информатика: Учебник для четвертого класса

Введение в информатику: комплект из 12 плакатов + методическое пособие

Дидактические материалы для организации тематического контроля по информатике в начальной школе

Информатика. Рабочая тетрадь для второго класса в 2х ч. 2-е изд., испр.

Информатика. Учебник для 2 класса. 2-е изд., испр. и доп.

Информатика: Контрольные работы для третьего класса

Информатика: Контрольные работы для четвертого класса

Информатика: Рабочая тетрадь для третьего класса: Ч. 2

Информатика: Рабочая тетрадь для четвертого класса. Ч. 2

Информатика: Рабочая тетрадь для четвертого класса: ч.1

Информатика: Учебник для третьего класса

Обучение информатике во втором классе: Методическое пособие , 2-е изд., испр. и доп.

Обучение информатике в третьем классе: Методическое пособие.

2. Босова Л.Л. УМК «Информатика 5–6 кл.»

Информатика. Учебник 5 кл., Учебник 6 кл

Информатика. Рабочая тетрадь 5 кл.; Рабочая тетрадь 6 кл.

Информатика. Задачник 5–6 кл.;

Информатика. Методическое пособие 5–6 кл.
Информатика. Дополнительно: плакаты 5–6 кл.

Тематическое планирование с использованием Задачника

При отборе содержания авторы исходили из того, что Задачник должен, с одной стороны, обеспечить изучение тем предмета информатики на базовом уровне, с другой – содержать дополнительный материал по математике, который может быть усвоен заинтересованными учениками.

Кроме того, материал Задачника был структурирован таким образом, чтобы сделать возможным его использование как в рамках изучения предмета информатики в 3-4 классах начальной школы, а также для развития творческого потенциала учащихся в качестве практикумов на уроках математики в 5-6 классе или на кружковых занятиях детей. В случае, когда в школе курс информатики преподается со 2 класса и изучается детьми в основной школе в 5-6 классе в рамках уроков из школьного компонента, данный Задачник является неотъемлемой частью обучения.

В связи с этим все задачи имеют несколько уровней сложности (1, 2 и 3), что позволяет гармонично распределить материал по классам обучения. В таблице представлены рекомендуемые виртуальные лаборатории (ВЛ) с указанием уровней сложности, которые целесообразно использовать для решения задач в указанной возрастной категории учащихся.

В приложении представлен комплект учебных планов по курсу информатики в 2-4 и 5-6 классов авторов

Ниже представлены рекомендации по планированию занятий в рамках уроков информатики, математики или кружковой работы учащихся.

Планирование уроков с использованием Задачника для 3-6 классов (обучение в рамках уроков информатики)

№	Тема стандарта по информатике и ИКТ	Рекомендуемые виртуальные лаборатории (конструкторы)	Примерное количество уроков с использованием Задачника в 3-4 классах на уроках информатики Уровень сложности 1-2	Примерное количество уроков с использованием Задачника в 5-6 классах на уроках информатики Уровень сложности - 3
1	Начальная школа: Практика работы на компьютере Элементы вхождения информатики в другие предметы (см. п.2.1.) Основная школа: Обработка информации. Проектирование и моделирование Компьютер как универсальное устройство обработки информации.	Рекомендуемые виртуальные лаборатории (конструкторы)	Примерное количество уроков с использованием Задачника в 3-4 классах на уроках информатики Уровень сложности 1-2	Примерное количество уроков с использованием Задачника в 5-6 классах на уроках информатики Уровень сложности - 3
2	Начальная школа: Решение логических задач Основная школа: Логические значения, операции, выражения.	ВЛ «Переправы»	6	10
2	Начальная школа: Моделирование	ВЛ «Переливания» ВЛ «Взвешивания» ВЛ «Перекладывание»	4 4	2 2

	<i>Основная школа:</i> Обрабатываемые объекты: цепочки символов, числа, списки, деревья, <i>графы</i> . <i>Простейшие управляемые компьютерные модели</i>	ния»	4	2
3	<i>Начальная школа:</i> Алгоритмы и исполнители <i>Основная школа:</i> Алгоритм, свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов; блок-схемы. Алгоритмические конструкции.	ВЛ «Черные ящики» ВЛ «Разъезды»	8 6	10 6
	<i>итого</i>		32	32
	Конкурсы/олимпиады		4	4
	<i>всего</i>		36	36

Планирование уроков с использованием Задачника для 2-6 классов (обучение с использованием уроков математики и кружковой работы по информатике и математике)

№	Раздел стандарта по математике Начальная школа: Сравнение и упорядочение объектов по разным признакам Установление зависимостей между величинами Построение математических моделей. Построение простейших логических выражений Основная школа: ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ, КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	Рекомендуемые виртуальные лаборатории (конструкторы)	Примерное количество уроков с использованием Задачника в 2-4 классах на уроках математики Уровень сложности - 1 и 2	Примерное количество уроков с использованием Задачника в 5-6 классах на уроках математики Уровень сложности - 3
1	<i>Начальная школа:</i> Построение простейших логических выражений <i>Основная школа:</i> Множества и комбинаторика. Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы	ВЛ «Переправы»	6	4

	Эйлера. Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения. (Информатика. Решение логических задач. Алгоритмы и исполнители)			
2	<i>Начальная школа:</i> Сравнение и упорядочение объектов по разным признакам <i>Основная школа:</i> Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события. (Информатика. Моделирование. Алгоритмы и исполнители)	ВЛ «Переливания» ВЛ «Взвешивания» ВЛ «Перекладывания»	3 3 3	2 2 2
3	<i>Начальная школа:</i> Установление зависимостей между величинами Построение математических моделей. <i>Основная школа:</i> Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результаты измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий. (Информатика. Алгоритмы и исполнители)	ВЛ «Черные ящики» ВЛ «Разъезды»	6 3	4 4
	<i>итого</i>		24	18
	Конкурсы/олимпиады		3	4
	<i>всего</i>		27	22

Рекомендации по оснащению оборудованием учебного процесса с использованием Задачника

Требования к оснащению школы средствами обучения (в том числе средствами ИКТ), необходимыми для использования Задачника в учебном процессе.

№ п/п	Оборудование и цифровые образовательные ресурсы	Характеристика (или название) и количество		Дополнительные требования
		Минимальные требования (допустимы только для 2-4 класса)	Оптимальные требования (желательны для 2-4 класса, обязательны для 5-6 класса)	

1	Компьютеры	Компьютерный класс Pentium III 700 MHz; RAM 64 Mb; HDD 10 Gb; видеорежим 1024*768 true color; CD-ROM; 1 компьютер на рабочем столе учителя	Локальная сеть с выделенным сервером Pentium IV; RAM 128 Mb; HDD 20 Gb; видеорежим 1024*768 true color; CD-ROM; звуковая карта 16 бит 12-15 компьютеров и 1 компьютер учителя	Если в школе представлена только минимальная комплектация, то целесообразно Задачник использовать только в начальном обучении и кружковой работе.
2	Проектор	да	да	В минимальной комплектации обязательно иметь экранную реализацию на класс либо через проектор, либо через большой телевизионный экран
3	Интерактивная доска	нет	да	
4	Доступ в Интернет	нет	да	
5	Операционная система	Windows Me, 2000, XP	Windows XP	

Требования к режиму учебной работы

Занятия с использованием Задачника ведутся по расписанию в компьютерном классе в обычном режиме. Задачник может использоваться и во внеурочной работе с учащимися.

Требования к педагогическому персоналу, проводящему учебную работу

Для развертывания Задачника необходимы общие навыки установки и настройки программного обеспечения.

В условиях управляемой сети с ограниченным доступом, установка ИИС должна выполняться от имени учетной записи с административными правами.

Работа с комплексом лабораторий требует наличия общих пользовательских навыков – работы с клавиатурой и мышью, навыков инсталляции, поиска и запуска программ.

Требования к начальной подготовке обучаемых

Задачник рассчитан на работу учеников 8-12 лет, обладающих первоначальными элементами работы с компьютером: распознавание экранного отклика компьютера на команду, элементарные умения использовать клавиатуру и манипулятор «мышь», элементарное умение выделить на экране активный элемент, умение удерживать объект с помощью манипулятора «мышь», умение использовать режим помощи.

Приложение

Варианты поурочного планирования курса «Информатика и ИКТ» для 2 – 6 классов

Поурочное планирование для 2 класса (на основе УМК «Информатика и ИКТ» Матвеевой Н.В.)

Содержание курса строилось на основе трёх основных идей:

1. Элементарного изложения содержания школьной информатики на уровне формирования предварительных понятий и представлений о компьютере.
2. Разделение в представлении школьника реальной и виртуальной действительностью понимать, например, понятия, мышление и компьютерные модели.
3. Формирование и развитие умения целенаправленно и осознанно представлять (кодировать) информацию в виде текста, рисунка, таблицы, схемы, двоичного кода и т.д., т.е. описывать объекты реальной и виртуальной действительности в различных видах и формах на различных носителях информации.

Урок	Тема и ее основное содержание
Виды информации. Человек и компьютер	
1	§ 1. Человек и информация: мы живем в мире информации; информацию человек воспринимает с помощью органов чувств (глаза, уши, нос, язык, кожа)
2	§ 2. В мире звуков: мы живем в мире звуков; звуки несут человеку информацию; примеры звуковой информации
3	§ 3. Какая бывает информация: звуковая, зрительная, вкусовая, тактильная (осознательная), обонятельная информация; примеры
4	§ 4. Источники информации: природные источники информации (солнце, человек, петух, хлеб и другие) и искусственные источники информации (колотушка сторожа и пр.)
5	§ 5. Приемники информации: люди и животные — приемники различных видов информации (на примерах)
6	§ 6. Радио и телефон: радио и телефон как устройства передачи информации; телефон — средство связи и общения
7	§ 7. Компьютер: человек создал для себя разные инструменты: рабочие, музыкальные и компьютер — как помощника при работе с информацией, например, с текстовой и графической
8	Повторение, работа со словарем и тестирование
9	Контрольная работа
Кодирование информации	
10	§ 8. Носители информации: звук, бумага, береста, камень, снег и следы на снегу, электронные носители, любые предметы (на примерах)
11	§ 9. Кодирование информации: звуковое кодирование; рисуточное письмо, буквенное кодирование и иероглифы
12	§ 10. Алфавит и кодирование информации: греческий и латинский алфавиты как основа алфавитного письма
13	§ 11. Английский алфавит и славянская азбука: происхождение и использование
14	§ 12. Письменные источники информации: папирусы, свитки, книги, архивы
15	§ 13. Языки людей и компьютеров: люди разговаривают на естественном языке; человеком созданы искусственные (формальные) языки, построенные на строгих правилах; компьютерный алфавит

16	§ 14. Текстовая информация: древние тексты, современные тексты (на примерах)
17	Работа со словарем (как повторение) и контрольная работа и/или тестирование
Числовая информация и компьютер	
18	§ 15. Числовая информация: способы счета предметов в древности; числовая информация — это форма представления информации и способ кодирования информации
19	§ 16. Время и числовая информация: число как способ представления информации о времени; дата, календарь, текущая дата
20	§ 17. Число и кодирование информации: число несет в себе информацию о размере предметов, о расстоянии, о времени; с помощью чисел можно закодировать текстовую информацию
21	§ 18. Код из двух знаков: звуковое двоичное кодирование информации; письменное двоичное кодирование
22	§ 19. Помощники человека при счете: абак, счеты, арифмометр, калькулятор, компьютер
23	§ 20. Память компьютера: электронная лампа, ламповая память, память на микросхемах, их особенности
24-25	Повторение, работа со словарем и контрольная работа и/или тестирование
Текстовая информация	
26	§ 21. Текст: воспринимать информацию из текста могут только люди; информация и животные; текст имеет смысл
27	§ 22. Текст и его смысл: слово — это цепочка букв, имеющая смысл; влияние знаков препинания на смысл текста; замена буквы в слове и смысл слова, ударение и смысл слова; шрифт
28	§ 23. Передача текстов: почта, средства доставки писем, электронная почта
29	§ 24. Компьютер и обработка текстов: текст как цепочка компьютерных символов; текст в памяти компьютера, компьютерный (электронный) текст
30-31	Повторение за год. Работа со словарем (как повторение) и контрольная работа и/или тестирование
32-34	Резерв

Поурочное планирование для 3-4 класса (на основе УМК «Информатика и ИКТ» Матвеевой Н.В.)

Поурочное планирование для 3 класса

Урок	Содержание урока
Знакомство с информатикой	
1	§ 1. Человек и информация
2	§ 2. Источники и приемники информации
3	§ 3. Искусственные и естественные источники информации
4	§ 4. Носители информации
5	§ 5. Что мы знаем о компьютере
6	Работа со словарем, контрольная, тестирование
Действия с информацией	
7	§ 6. Немного истории о действиях с информацией
8	§ 7. Сбор информации
9	§ 8. Представление информации
10	§ 9. Кодирование информации
11	§ 10. Декодирование информации

12	§ 11. Хранение информации
13	§ 12. Обработка информации
14	Работа со словарем, контрольная, тестирование
Объект и его характеристика	
15	§ 13. Объект
16	§ 14. Имя объекта
17	§ 15. Свойства объекта
18	§ 16. Общие и отличительные свойства
19	§ 17. Существенные свойства и принятие решения
20	§ 18. Элементный состав объекта
21	§ 19. Действия объекта
22	§ 20. Отношения между объектами
23	Повторение, работа со словарем
24	Контрольная, тестирование
Информационный объект и компьютер	
25	§ 21. Информационный объект и смысл
26	§ 22. Документ как информационный объект
27	§ 23. Электронный документ и файл
28	§ 24. Текст и текстовый редактор
29	§ 25. Изображение и графический редактор
30	§ 26. Схема и карта
31	§ 27. Число и программный калькулятор
32	§ 28. Таблица и электронные таблицы
33	Подготовительная контрольная и работа над ошибками
34	Годовая контрольная, тестирование

Поурочное планирование для 4 класса

Урок	Содержание урока
Повторение	
1	§ 1. Человек и информация
2	§ 2. Действия с информацией
3	§ 3. Объект и его свойства
4	§ 4. Отношения между объектами
5	§ 5. Компьютер
6	Повторение, компьютерный практикум
7	Работа со словарем и контроль
Понятие, суждение, умозаключение	
8	§ 6. Понятие
9	§ 7. Деление и обобщение понятий
10	§ 8. Отношения между понятиями
11	§ 9. Совместимые и несовместимые понятия
12	§ 10. Понятия «истина» и «ложь»
13	§ 11. Суждение
14	§ 12. Умозаключение
15	Повторение, компьютерный практикум

16	Работа со словарем и контроль
Модель и моделирование	
17	§ 13. Модель объекта
18	§ 14. Модель отношений между понятиями
19	§ 15. Алгоритм
20	§ 16. Исполнитель алгоритма
21	§ 17. Компьютерная программа
22	Повторение, работа со словарем
23	Повторение, подготовка к контрольной работе, работа со словарем, контрольное тестирование
Информационное управление	
24	§ 18. Управление собой и другими людьми
25	§ 19. Управление неживыми объектами
26	§ 20. Схема управления
27	§ 21. Управление компьютером
28	Повторение, тестирование, игры и эстафеты
29	Работа со словарем, контрольная, тестирование
30	Повторение, работа со словарем, компьютерный практикум (зачет)
31	Предварительная контрольная, работа над ошибками, игры и эстафеты
32	Итоговая контрольная и тестирование
33-34	Резерв (игры, эстафеты)
	Всего 34 часа

Поурочное планирование для 5 - 6 класса (на основе УМК «Информатика и ИКТ» Босовой Л.Л.)

Поурочное планирование для 5 класса

Для организации обучения в 5 классе рекомендуются следующие модели:

- 1) последовательная — 1 ч в неделю, 35 ч в год;
- 2) параллельная — 1 ч в неделю, 35 ч в год;
- 3) углубленная — 2 ч в неделю, 70 ч в год.

Модель 1. Последовательная

Предлагается следующий, названный нами последовательным, подход к изложению учебного материала: введение в предмет — устройство компьютера и первоначальные пользовательские навыки — информационные процессы — информационные технологии (технологии обработки текстовой и графической информации).

Рекомендуемое поурочное планирование курса

Номер урока	Тематика урока	Параграф учебника
I четверть		
1.	Информация – Компьютер – Информатика. Техника безопасности и организация рабочего	Ваш учебник, §1.1, §2.2

	места. Клавиатурный тренажер в режиме ввода слов	
2.	Как устроен компьютер. Клавиатурный тренажер в режиме ввода слов	§2.1, §2.2
3.	Ввод информации в память компьютера. Клавиатура. Группы клавиш. Практическая работа №1. Знакомство с клавиатурой	§2.3
4.	Основная позиция пальцев на клавиатуре. Клавиатурный тренажер (упражнения 1-8)	§2.3
5.	Программы и файлы. Клавиатурный тренажер в режиме игры.	§2.4
6.	Рабочий стол. Управление компьютером с помощью мыши. Практическая работа №2. Освоение мыши	§2.5, §2.6
7.	Главное меню. Запуск программ. Практическая работа №3. Запуск программ. Основные элементы окна программы.	§2.7
8.	Проверочная работа. Управление компьютером с помощью меню. Практическая работа №4. Управление компьютером с помощью меню	§2.8

II четверть

9.	Действия с информацией. Хранение информации. Логическая игра (тренировка памяти)	§1.2, 1.3
10.	Носители информации. Клавиатурный тренажер в режиме ввода слов.	§1.4
11.	Передача информации. Клавиатурный тренажер в режиме ввода предложений.	§1.5
12.	Кодирование информации.	§1.6
13.	Формы представления информации. Метод координат	§1.7, §1.8
14.	Текст как форма представления информации. Логическая игра	§1.9
15.	Табличная форма представления информации. Игра «Морской бой»	§1.10
16.	Наглядные формы представления информации. Проверочная работа	§1.11

III четверть

17.	Обработка информации. Практическая работа №5. Выполнение вычислений с помощью приложения Калькулятор.	§1.12
18.	Обработка текстовой информации. Практическая работа №6. Ввод текста	§2.9(1)
19.	Обработка текстовой информации. Практическая работа №7. Редактирование текста	§2.9(2)

20.	Редактирование текста. Работа с фрагментами. Практическая работа №7. Редактирование текста.	§2.9(2)
21.	Редактирование текста. Поиск информации. Практическая работа №7. Редактирование текста	§2.9(2), §1.13(2)
22.	Изменение формы представления информации. Систематизация информации	§1.13
23.	Форматирование – изменение формы представления информации. Практическая работа №8. Форматирование текста	§1.13(3)
24.	Компьютерная графика. Практическая работа №9. Знакомство с инструментами рисования графического редактора	§2.10(1)
25.	Инструменты графического редактора. Практическая работа №9. Знакомство с инструментами рисования графического редактора	§2.10(2)
26.	Проверочная работа. Обработка графической информации. Практическая работа №10. Раскраска.	§2.10

IV четверть

27.	Обработка текстовой и графической информации. Практическая работа №11. Пригласительный билет. Практическая работа №12. Создание комбинированных документов	§2.9, §2.10
28.	Преобразование информации по заданным правилам. Практическая работа №5. Выполнение вычислений с помощью приложения Калькулятор	§1.14 (1)
29.	Преобразование информации путем рассуждений. Практическая работа №13. Работа с фрагментами.	§1.14 (2)
30.	Разработка плана действий и его запись. Логическая игра «Черный ящик»	§1.14 (3)
31.	Разработка плана действий и его запись. Логическая игра «Переправа»	§1.14
32.	Контрольная работа. Создание движущихся изображений. Практическая работа №14. Анимация (начало)	§2.11
33.	Создание движущихся изображений. Практическая работа №14. Анимация (завершение)	§2.11
34-35.	Резерв учебного времени	

Модель 2. Параллельная

Предлагается так называемый параллельный подход к изложению учебного материала, когда в соответствии со структурой учебника в первой части урока идет изложение теоретического материала (глава «В мире информации»), а во второй части урока идет рассмотрение некоторых сведений по работе на компьютере (глава «Компьютер для начинающих») и освоение практических навыков (глава «Компьютерный практикум»).

Рекомендуемое поурочное планирование курса

Номер уро-ка	Теоретический матери-ал	Технологический матери-ал	Компьютерный практи-кум
1– 2	Введение. §1.1. Информация	§2.1. Как устроен компью-тер. §2.2. Техника безопас-	Работа с клавиатурным тренажером

		ности и организация рабочего места	
3	§1.2. Действия с информацией	§2.3. Ввод информации в память компьютера. Группы клавиш	Работа 1. Знакомство с клавиатурой
4	§1.3. Хранение информации	§2.3. Ввод информации в память компьютера. Основная позиция пальцев на клавиатуре	Работа с клавиатурным тренажером
5	§1.4. Носители информации	§2.3. Рабочий стол	Работа с клавиатурным тренажером
6	§1.5. Передача информации	§2.6. Управление компьютером с помощью мыши	Работа 2. Освоение мыши
7	§1.6. В мире кодов	§2.7. Главное меню. Запуск программ	Работа 3. Запуск программ. Основные элементы окна
8-9	§1.6. В мире кодов	§2.8. Управление компьютером с помощью меню	Работа 4. Управление компьютером с помощью меню
10	§1.7. Формы представления информации	§2.4. Программы и файлы	Работа 5. Выполнение вычислений с помощью программы Калькулятор
11 – 12	§1.8. Метод координат	§2.4. Программы и файлы.	Работа 5. Выполнение вычислений с помощью программы Калькулятор
13 – 14	§1.9. Текст как форма представления информации.	§2.8. Текстовый редактор и текстовый процессор	Работа 6. Ввод текста
15 – 16	§1.9. Текст как форма представления информации.	§2.9. Основные объекты текстового документа.	Работа 7. Редактирование текста
17-18	§1.10. Табличная форма представления информации.	§2.9. Этапы подготовки документа на компьютере	Работа 8. Форматирование текста
19-20	§1.11. Наглядные формы представления информации	§2.10. Компьютерная графика. Графические редакторы.	Работа 9. Знакомство с инструментами рисования графического редактора
21	§1.12. Обработка информации	§2.10. Компьютерная графика. Устройства ввода графической информации	Работа 10. Раскраска
22-23	§1.13. Изменение формы представления информации. Систематизация информации. Поиск информации	§2.9. Подготовка текстовых документов. §2.10. Компьютерная графика.	Работа 11. Пригласительный билет
24	§1.13. Изменение формы представления информации. Кодирование как изменение формы представления информации	§2.8. Подготовка текстовых документов. §2.9. Компьютерная графика.	Работа 12. Создание комбинированных документов.
25 – 26	§1.14. Получение новой информации. Преобразование информации по заданным правилам	§2.9. Подготовка текстовых документов. §2.10. Компьютерная графика	Работа 13. Работа с фрагментами рисунка

27 – 28	§1.14. Получение новой информации. Преобразование информации путем рассуждений	§2.11. Создание движущихся изображений	Работа 14. Анимация
29-30	§1.14. Получение новой информации. Разработка плана действий и его запись	§2.11. Создание движущихся изображений	Работа 14. Анимация
31-32	Повторение главы I «Информация вокруг нас»	§2.11. Создание движущихся изображений.	Работа 15. Анимация. Сюжет на свободную тему.
33-35	Резерв учебного времени		

Модель 3. Углубленная

Этот вариант предполагает углубленное изучение материала за счет увеличенного в 2 раза количества учебных часов. Здесь в полной мере может быть задействован весь имеющийся в учебнике материал для дополнительного чтения⁸ (глава «Материал для любознательных»), выполнены все задания компьютерного практикума и решены все задачи в рабочей тетради. Кроме того, достаточно серьезное внимание и продолжительное время можно уделить выполнению проекта «История письменности» и другим аналогичным работам.

Тематическое планирование

1. Введение (2 ч)

Информация и информатика. Знакомство с учебником.

2. Компьютер для начинающих (15 ч)

Как устроен компьютер. *Что умеет компьютер*. Техника безопасности и организация рабочего места.

Ввод информации в память компьютера. Клавиатура. Группы клавиш. *История латинской раскладки клавиатуры*. Основная позиция пальцев на клавиатуре.

Программы и файлы. Рабочий стол. Управление компьютером с помощью мыши. Как работает мышь. Главное меню. Запуск программ. Управление компьютером с помощью меню.

Компьютерный практикум

Практическая работа №1. Знакомство с клавиатурой.

Практическая работа №2. Освоение мыши.

Практическая работа №3. Запуск программ. Основные элементы окна программы.

Практическая работа №4. Управление компьютером с помощью меню.

Практическая работа №5. Выполнение вычислений с помощью приложения Калькулятор.

Клавиатурный тренажер.

3. Информация вокруг нас (17 ч)

Действия с информацией.

Хранение информации. Носители информации. Как хранили информацию раньше. Носители информации, созданные в XX веке. Сколько информации может хранить лазерный диск.

Передача информации. Как передавали информацию в прошлом. Научные открытия и средства передачи информации.

В мире кодов. Язык жестов. Формы представления информации. Метод координат. Текст как форма представления информации. Табличная форма представления информации. Наглядные формы представления информации. От текста к рисунку, от рисунка к схеме.

Компьютерный практикум

Клавиатурный тренажер.

Координатный тренажер.

Логические компьютерные игры, поддерживающие изучаемый материал.

4. Информационные технологии (17 ч)

Подготовка текстовых документов. Текстовый редактор и текстовый процессор. Основные объекты текстового документа. Этапы подготовки документа на компьютере. О шрифтах. Компьютерная графика. Графические редакторы. Устройства ввода графической информации. Как формируется изображение на экране монитора.

Компьютерный практикум

Практическая работа №6. Ввод текста.

Практическая работа №7. Редактирование текста.

Практическая работа №8. Форматирование текста.

Практическая работа №9. Знакомство с инструментами рисования графического редактора.

Практическая работа №10. Раскраска.

Практическая работа №11. Пригласительный билет

Практическая работа №12. Создание комбинированных документов.

5. Информация вокруг нас. Продолжение (12 ч)

Обработка информации. Изменение формы представления информации. Систематизация информации. Поиск информации. Кодирование как изменение формы представления информации.

Получение новой информации. Преобразование информации по заданным правилам. Преобразование информации путем рассуждений. Разработка плана действий и его запись. Запись плана действий в табличной форме. Создание движущихся изображений.

Компьютерный практикум

Логические компьютерные игры, поддерживающие изучаемый материал.

Практическая работа №13. Работа с фрагментами рисунка.

Практическая работа №14. Анимация.

Практическая работа №15. Анимация. Сюжет на свободную тему.

6. Повторение изученного (7 ч)

Коллективная работа над проектом «История письменности».

Выполнение и представление индивидуальных творческих работ (текст, рисунок, комбинированный документ, анимация).

Поурочное планирование для 6 класса

Для организации обучения в 6 классе рекомендуются следующие модели:

- 1) базовая — 1 ч в неделю, 35 ч в год;

2) углубленная — 2 ч в неделю, 70 ч в год.

Модель 1. Базовая

Предлагается в соответствии со структурой учебника линейное изучение теоретического материала: компьютер и информация – человек и информация – алгоритмы и исполнители. Параллельно с этим организуется практическая работа на компьютере по формированию пользовательских навыков (на основе текстового процессора Word, графического редактора Paint и редактора презентаций PowerPoint).

Рекомендуемое поурочное планирование курса

Номер урока	Тематика урока	Параграф учебника
I четверть		
1.	Компьютер – универсальная машина для работы с информацией. Техника безопасности и организация рабочего места. Клавиатурный тренажер в режиме ввода слов	«Ваш учебник», §1.1.
2.	Файлы и папки. Практическая работа №1	§1.2
3.	Информация в памяти компьютера. Системы счисления. Практическая работа №2 (задание 1)	§1.3 (введение)
4.	Двоичное кодирование числовой информации. (Двоичная система счисления) Практическая работа №2 (задание 2)	§1.3 (1)
5.	Перевод двоичных чисел в десятичную систему счисления. Работа с приложением Калькулятор	§1.3 (1)
6.	Тексты в памяти компьютера. Практическая работа №3 (задание 1)	§1.3 (2)
7.	Кодирование текстовой информации. Практическая работа №3 (задание 2)	§1.3 (2)
8.	Создание документов в текстовом процессоре Word. Практическая контрольная работа	Практические работы №1 – 3
II четверть		
9.	Растровое кодирование графической информации	§1.3 (3)
10.	Векторное кодирование графической информации. Практическая работа №4	§1.3 (3)
11.	Единицы измерения информации. Практическая работа №5	§1.4
12.	Контрольная работа. Информация и знания. Практическая работа №6 (задания 1, 2)	§2.1
13.	Чувственное познание окружающего мира. Практическая работа №6 (задания 3, 4)	§2.2
14.	Понятие как форма мышления. Практическая работа №7	§2.3 (введение)
15.	Как образуются понятия. Практическая работа №8 (задания 1, 2)	§2.3 (1)

16.	Структурирование и визуализация информации. Практическая контрольная работа	Практические работы №4 – 8
III четверть		
17.	Содержание и объем понятия. Практическая работа №8 (задание 3)	§2.3 (2)
18.	Отношения тождества, пересечения и подчинения. Практическая работа №8 (задания 4, 5)	§2.3 (3)
19.	Отношения соподчинения, противоречия и противоположности. Практическая работа №9 (задания 1, 2)	§2.3 (3)
20.	Определение понятия. Практическая работа №9 (задания 3 – 6)	§2.3 (4)
21.	Классификация. Практическая работа №8 (задания 7, 8)	§2.3 (5)
22.	Суждение как форма мышления. Практическая работа №10 (задания 1, 2)	§2.4
23.	Умозаключение как форма мышления. Практическая работа №10 (задания 3, 4)	§2.5
24.	Контрольная работа. Что такое алгоритм. Практическая работа №11.	§3.1
25.	Исполнители вокруг нас. Логическая игра	§3.2, §3.3
26.	Формы записи алгоритмов. Создание графических объектов. Практическая контрольная работа	Практические работы №8, 9.
IV четверть		
27-28.	Линейные алгоритмы. Практическая работа №12	§3.4 (1)
29-30.	Алгоритмы с ветвлениями. Практическая работа №13	§3.4 (2)
31-32.	Циклические алгоритмы. Практическая работа №14	§3.4 (3)
33.	Контрольная работа. Систематизация информации. Практическая работа №15	§1.2
34-35.	Резерв учебного времени	

Модель 2. Углубленная

Этот вариант предполагает углубленное изучение материала за счет увеличенного в 2 раза количества учебных часов. Здесь в полной мере может быть задействован весь имеющийся в учебнике материал для дополнительного чтения (глава «Материал для любознательных») выполнены все задания и дополнительные работы компьютерного практикума⁹, решены все задачи в рабочей тетради. Кроме того, достаточно серьезное внимание и продолжительное время можно уделить выполнению различных творческих проектов.

Тематическое планирование

1. Компьютер и информация (18 ч)

Компьютер – универсальная машина для работы с информацией. Файлы и папки.

Как информация представляется в компьютере или цифровые данные. Двоичное кодирование цифровой информации. Перевод целых десятичных чисел в двоичный код. Перевод целых чисел из двоичной системы счисления в десятичную. Тексты в памяти компьютера. Изображения в памяти компьютера. Единицы измерения информации.

История вычислительной техники.

История счета и систем счисления.

Компьютерный практикум

Клавиатурный тренажер.

Практическая работа №1. Работа с файлами и папками. Часть 1.

Практическая работа №2. Ввод, редактирование и форматирование текста.

Практическая работа №3. Редактирование и форматирование текста. Создание надписей.

Практическая работа №4. Оформление текста в виде списков. Нумерованные списки.

Практическая работа №5. Оформление текста в виде списков. Маркированные списки.

2. Человек и информация (22 ч)

Информация и знания.

Чувственное познание окружающего мира.

Мышление и его формы. Понятие как форма мышления. Как образуются понятия. Содержание и объём понятия. Отношения между понятиями (тождество, перекрещивание, подчинение, соподчинение, противоположность, противоречие). Определения понятий. Суждения. Умозаключения.

Компьютерный практикум

Практическая работа №6. Создание таблиц.

Практическая работа №7. Таблицы. Размещение текста и графики.

Практическая работа №8. Таблицы. Построение диаграмм.

Практическая работа №9. Графический редактор Paint.

Практическая работа №10. Графические возможности текстового процессора Word.

Практическая работа №11. Рисунок на свободную тему.

3. Элементы алгоритмизации (24 ч)

Что такое алгоритм. *О происхождении слова алгоритм.*

Исполнители вокруг нас.

Формы записи алгоритмов.

Графические исполнители в среде программирования Qbasic. Исполнитель DRAW. Исполнитель LINE. Исполнитель CIRCLE.

Типы алгоритмов. Линейные алгоритмы. Алгоритмы с ветвлениями. Алгоритмы с повторениями.

Ханойская башня.

Компьютерный практикум

Практическая работа №12. Линейная презентация «Часы».

Практическая работа №13. Гиперссылки. Презентация «Времена года».

Практическая работа №14. Циклическая презентация «Скакалочка».

Практическая работа №15. Работа с файлами и папками. Часть 2.

Практическая работа №17. Знакомство со средой программирования Qbasic.

Практическая работа №18. Исполнитель DRAW.

Практическая работа №19. Исполнитель LINE.

Практическая работа №20. Исполнитель CIRCLE.

4. Повторение изученного (6 ч)

Практическая работа №16. Создание слайд-шоу.

Выполнение и представление индивидуальных творческих работ (текст, рисунок, комбинированный документ, презентация, анимация).