

Программа курса
«ИНФОРМАТИКА и ИКТ 11 класс»
(профильный уровень)

Учитель информатики высшей
квалификационной категории
Машкова И. Ю.

ТРЕБОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО СТАНДАРТА

Среднее (полное) общее образование информатика и ИКТ

Профильный уровень

Изучение информатики и информационно-коммуникационных технологий на профильном уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- **освоение и систематизация знаний**, относящихся к математическим объектам информатики; построению описаний объектов и процессов, позволяющих осуществлять их компьютерное моделирование; средствам моделирования; информационным процессам в биологических, технологических и социальных системах;
- **овладение умениями** строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы и программы на формальном языке, удовлетворяющие заданному описанию; создавать программы на языке программирования по их описанию; использовать общепользовательские инструменты и настраивать их для нужд пользователя;
- **развитие** алгоритмического мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления;
- **воспитание** чувства ответственности за результаты своего труда; формирование установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимости действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией;
- **приобретение опыта** проектной деятельности, создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств; построения компьютерных моделей, коллективной реализации информационных проектов, информационной деятельности в различных сферах, востребованных на рынке труда.

Обязательный минимум содержания основных образовательных программ

Базовые понятия информатики и информационно-коммуникационных технологий

Информация и информационные процессы. Виды информационных процессов. Процесс передачи информации. Сигнал, кодирование, декодирование, искажение информации. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации. Скорость передачи информации. *Восприятие, запоминание и обработка информации человеком, пределы чувствительности и разрешающей способности органов чувств.*

Системы, компоненты, состояние и взаимодействие компонентов. Информационное взаимодействие в системе, управление, обратная связь.

Модель в деятельности человека. Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания. Использование описания (информационной модели) в процессе общения, практической деятельности, исследования.

Математические модели: примеры логических и алгоритмических языков, их использование для описания объектов и процессов живой и неживой природы и технологии, в том числе физических, биологических, экономических процессов, информационных процессов в технических, биологических и социальных системах. Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.

Системы счисления. Логика и алгоритмы. Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания. Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности. Индуктивное определение объектов. Вычислимые функции, полнота формализации понятия вычислимости, универсальная вычислимая функция; *диагональное доказательство несуществования. Выигрышные стратегии. Сложность вычисления, проблема перебора. Задание вычислимой функции системой уравнений. Сложность описания.* Кодирование с исправлением ошибок. Сортировка.

Элементы теории алгоритмов. Формализация понятия алгоритма. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей. Построение алгоритмов и практические вычисления.

Язык программирования. Типы данных. Основные конструкции языка программирования. Система программирования. Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи.

Информационная деятельность человека. Виды профессиональной информационной деятельности человека, используемые инструменты (технические средства и информационные ресурсы). Профессии, связанные с построением математических и компьютерных моделей, программированием, обеспечением информационной деятельности индивидуумов и организаций. Роль информации в современном обществе и его структурах: экономической, социальной, культурной, образовательной. Информационные ресурсы и каналы государства, общества, организации, их структура. Образовательные информационные ресурсы.

Экономика информационной сферы. Стоимостные характеристики информационной деятельности.

Информационная этика и право, информационная безопасность. Правовые нормы, относящиеся к информации, правонарушения в информационной сфере, меры их предотвращения.

Средства ИКТ. Архитектура компьютеров и компьютерных сетей. Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения. Операционные системы. Понятие о системном администрировании.

Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. Типичные неисправности и трудности в использовании ИКТ. Комплектация компьютерного рабочего места в соответствии с целями его использования.

Оценка числовых параметров информационных объектов и процессов, характерных для выбранной области деятельности.

Профилактика оборудования.

Технологии создания и обработки текстовой информации. Понятие о настольных издательских системах. Создание компьютерных публикаций.

Использование готовых и создание собственных шаблонов. Использование систем проверки орфографии и грамматики. Тезаурусы. Использование систем двуязычного перевода и электронных словарей. Коллективная работа над текстом, в том числе в локальной компьютерной сети. Использование цифрового оборудования.

Использование специализированных средств редактирования математических текстов и графического представления математических объектов.

Использование систем распознавания текстов.

Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации. Представление о системах автоматизированного проектирования конструкторских работ, средах компьютерного дизайна и мультимедийных средах. Форматы графических и звуковых объектов. Ввод и обработка графических объектов. Ввод и обработка звуковых объектов.

Использование инструментов специального программного обеспечения и цифрового оборудования.

Создание графических комплексных объектов для различных предметных областей: преобразования, эффекты, конструирование. Создание и преобразование звуковых и аудиовизуальных объектов.

Создание презентаций, выполнение учебных творческих и конструкторских работ.

Опытные работы в области картографии, использование геоинформационных систем в исследовании экологических и климатических процессов, городского и сельского хозяйства.

Обработка числовой информации. Математическая обработка статистических данных, результатов эксперимента, в том числе с использованием компьютерных

датчиков. Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей: обработка результатов естественнонаучного и математического эксперимента, экономических и экологических наблюдений, социальных опросов, учета индивидуальных показателей учебной деятельности. Примеры простейших задач бухгалтерского учета, планирования и учета средств.

Использование инструментов решения статистических и расчетно-графических задач. Обработка числовой информации на примерах задач по учету и планированию.

Технологии поиска и хранения информации. Представление о системах управления базами данных, поисковых системах в компьютерных сетях, библиотечных информационных системах. Компьютерные архивы информации: электронные каталоги, базы данных. Организация баз данных. Примеры баз данных: юридические, библиотечные, здравоохранения, налоговые, социальные, кадровые. Использование инструментов системы управления базами данных для формирования примера базы данных учащихся в школе.

Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов) для работы с образовательными порталами и электронными каталогами библиотек, музеев, книгоиздания, СМИ в рамках учебных заданий из различных предметных областей. Правила цитирования источников информации.

Телекоммуникационные технологии. Представления о средствах телекоммуникационных технологий: электронная почта, чат, телеконференции, форумы, телемосты, интернет-телефония. Специальное программное обеспечение средств телекоммуникационных технологий. Использование средств телекоммуникаций в коллективной деятельности. Технологии и средства защиты информации в глобальной и локальной компьютерных сетях от разрушения, несанкционированного доступа. Правила подписки на антивирусные программы и их настройка на автоматическую проверку сообщений.

Инструменты создания информационных объектов для Интернета. Методы и средства создания и сопровождения сайта.

Технологии управления, планирования и организации деятельности.

Технологии автоматизированного управления в учебной среде. Технологии управления, планирования и организации деятельности человека. Создание организационных диаграмм и расписаний. Автоматизация контроля их выполнения.

Системы автоматического тестирования и контроля знаний. Использование тестирующих систем в учебной деятельности. Инструменты создания простых тестов и учета результатов тестирования.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения информатики и ИКТ на профильном уровне ученик должен знать/понимать

- логическую символику;
- основные конструкции языка программирования;
- свойства алгоритмов и основные алгоритмические конструкции;
- тезис о полноте формализации понятия алгоритма;
- виды и свойства информационных моделей реальных объектов и процессов, методы и средства компьютерной реализации информационных моделей;
- общую структуру деятельности по созданию компьютерных моделей;
- назначение и области использования основных технических средств информационных и коммуникационных технологий и информационных ресурсов;
- виды и свойства источников и приемников информации, способы кодирования и декодирования, причины искажения информации при передаче; связь полосы пропускания канала со скоростью передачи информации;
- базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей;
- нормы информационной этики и права, информационной безопасности, принципы обеспечения информационной безопасности;
- способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;

уметь

- выделять информационный аспект в деятельности человека; информационное взаимодействие в простейших социальных, биологических и технических системах;
- строить информационные модели объектов, систем и процессов, используя для этого типовые средства (язык программирования, таблицы, графики, диаграммы, формулы и т. п.);
- вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний; проводить статистическую обработку данных с помощью компьютера;
- интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов;
- устранять простейшие неисправности, инструктировать пользователей по базовым принципам использования ИКТ; оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи и обработки информации; оперировать информационными объектами, используя имеющиеся знания о возможностях информационных и коммуникационных технологий, в том числе создавать структуры хранения данных; пользоваться справочными системами и другими источниками справочной информации; соблюдать права интеллектуальной собственности на информацию;
- проводить виртуальные эксперименты и самостоятельно создавать простейшие модели в учебных виртуальных лабораториях и моделирующих средах;
- выполнять требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; обеспечивать

надежное функционирование средств ИКТ;
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска и отбора практической информации, в частности связанной с личными познавательными интересами, самообразованием и профессиональной ориентацией;
- представления информации в виде мультимедиа-объектов с системой ссылок (например, для размещения в сети); создания собственных баз данных, цифровых архивов, медиатек;
- подготовки и проведения выступления, участия в коллективном обсуждении, фиксации его хода и результатов;
- личного и коллективного общения с использованием современных программных и аппаратных средств коммуникаций;
- соблюдения требований информационной безопасности, информационной этики и права.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная программа по информатике и ИКТ составлена на основе федерального компонента государственного стандарта профильного уровня среднего (полного) общего образования.

Аннотация

Глобальная информатизация общества является одной из доминирующих тенденций развития цивилизации в XXI веке. Перед школой ставится задача – подготовить обучающихся к условиям жизни и профессиональной деятельности в информационном обществе, научить их действовать в этой среде. Школа должна обеспечивать школьников фундаментальными знаниями и компетенциями, которые позволят им успешно жить и работать в условиях экономики, основанной на знаниях.

Для достижения учащимися массовой школы образовательных результатов XXI века необходимы:

- высокий уровень освоения базовых учебных дисциплин;
- формирование учебных навыков и использование средств ИКТ для работы с информацией;
- проведение учебной работы в среде, отражающей современные реалии;
- акцент на новых базовых компонентах содержания;

- применение методов оценки, адекватных новым целям и ожидаемым результатам учебной работы.

Инновационная экономика России и международный динамично развивающийся рынок информационных технологий испытывает потребность в IT-специалистах. При подготовке кадров для данной сферы необходима преемственность обучения на всех ступенях образования. Стремительно изменяющаяся информационная среда современного общества, научно-технический прогресс подстегивают сферу образования к столь же быстрой модернизации. Выпускники общеобразовательных школ, выбравшие будущую профессию в сфере IT-технологий, как правило, изучали предмет «Информатика и ИКТ» на профильном уровне. Эффективное обучение в ВУЗе, успешное трудоустройство и карьерный рост напрямую зависят от степени профессиональных компетенций в сфере информационных технологий.

В 2007 году Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий (АП КИТ) опубликовала документ «Профессиональные стандарты в области информационных технологий». В документе представлены должностные обязанности, профессиональные компетенции, требования к уровню образования и стажу для девяти наиболее массовых и востребованных профессий в IT-сфере:

1. программист;
2. системный архитектор;
3. специалист по информационным системам;
4. системный аналитик;
5. специалист по системному администрированию;
6. менеджер информационных технологий;
7. менеджер по продажам решений и сложных технических систем;
8. специалист по информационным ресурсам.
9. администратор баз данных.

Анализ перечня знаний, умений и навыков, предъявляемых к каждой профессии, позволяет сделать вывод о приоритете фундаментальных знаний выпускников школ и ВУЗов в области алгоритмизации и программировании, знании современных объектно-ориентированных языков и прикладного направления в подготовке будущих специалистов.

В существующих программах и УМК по информатике и ИКТ приоритетное внимание отдан освоению офисного пакета программ. Изучаются языки программирования, не предоставляющие прикладного выхода знаний учащихся. Не уделяется внимание самостоятельной проектной работе учащихся.

Данная учебная программа ориентирована на получение фундаментальных знаний в области информатики и ИКТ, практическое применение знаний в процессе выполнения учебных проектов и подготовку к итоговой аттестации.

Место и роль курса в обучении

В настоящее время существуют проблемы, связанные с подготовкой старшеклассников к итоговой государственной аттестации в форме ЕГЭ. Большинство учебных программ по информатике и ИКТ ориентируются на изучение школьниками прикладных программ офисного пакета, на изучение философских и мировоззренческих проблем информационных технологий. Недостаточное внимание уделяется таким важным разделам информатики как программирование, логика, основы теории информации, представление информации в компьютере. Без глубоких знаний алгоритмизации и программирования невозможно

Изучение математических теорем, лемм, следствий приводит к усвоению того, что информатика – это не только (и не столько!) прикладная наука, но и фундаментальная. Построение и реализация алгоритмов, которые связывают математическую теорию с конкретными задачами, дает практическое обоснование изучения математических вопросов. Содержание курса дает учащимся общее представление о способах практической реализации изучаемой математической теории, а так же подвести к пониманию того, что в основе компьютерных программ всегда лежит математический фундамент. Содержание курса удовлетворяет требованиям доступности и понятности материала, его связи с практикой. Изучаемый материал соотносится с темами школьных программ по алгебре и началам анализа и по информатике.

Основные цели и задачи курса:

1. формирование у школьников основ научного мировоззрения;
2. обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием;
3. создание условий для самореализации и самовоспитания личности;
4. формирование у школьников достаточно полного системного представления о теоретической базе информатики и информационно-коммуникационных технологий;
5. формирование умения решать исследовательские и практические задачи;
6. формирование представления о взаимосвязи и взаимовлиянии математики и информатики.

Начальный уровень знаний, умений и навыков, необходимых для прохождения данного курса ученик должен **знать/понимать**:

- виды информационных процессов, примеры источников и приемников информации;
- единицы измерения количества и скорости передачи информации; принцип дискретного (цифрового) представления информации;
- основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;
- программный принцип работы компьютера;
- назначение и функции используемых информационных и коммуникационных технологий;

уметь:

- выполнять базовые операции над объектами: цепочками символов, числами, списками, деревьями; проверять свойства этих объектов; выполнять и строить простые алгоритмы;
- оперировать информационными объектами, используя графический интерфейс: открывать, именовать, сохранять объекты, архивировать и разархивировать информацию, пользоваться меню и окнами, справочной системой; предпринимать меры антивирусной безопасности;
- оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов; объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи информации;
- создавать информационные объекты:
 - структурировать текст, используя нумерацию страниц, списки, ссылки, оглавления; проводить проверку правописания; использовать в тексте таблицы, изображения;
 - создавать и использовать различные формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности в практических задачах), переходить от одного представления данных к другому;
 - создавать рисунки, чертежи, графические представления реального объекта, в частности, в процессе проектирования с использованием основных операций графических редакторов, учебных систем автоматизированного проектирования, осуществлять простейшую обработку цифровых изображений;
 - создавать записи в базе данных;

- создавать презентации на основе шаблонов;
- искать информацию с применением правил поиска (построения запросов) в базах данных, компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках и словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным учебным дисциплинам;
- пользоваться персональным компьютером и его периферийным оборудованием (принтером, сканером, модемом, мультимедийным проектором, цифровой камерой, цифровым датчиком); следовать требованиям техники безопасности, гигиены, эргономики, и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- создания простейших моделей объектов и процессов в виде изображений и чертежей, динамических (электронных) таблиц, программ (в том числе в форме блок-схем);
- проведения компьютерных экспериментов с использованием готовых моделей объектов и процессов;
- создания информационных объектов, в том числе для оформления результатов учебной работы;
- организация индивидуального информационного пространства, создания личных коллекций информационных объектов;
- передачи информации по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм.

Курс рассчитан на учащихся XI классов информационно-технологического профиля. На изучение курса отводится 140 часов по 4 учебных часа в неделю. Учебные занятия проводятся в виде лекций, практикумов и контрольных работ. Предусматривается выполнение проектных работ.

Теоретический материал – 58 часа

Практическая работа (в том числе проектная работа) – 80 часов

Резерв времени – 2 часа

Результаты изучения учебного курса

Учащиеся должны знать/понимать/уметь:

1. Проводить вычисления в электронных таблицах.

2. Представлять и анализировать табличную информацию в виде графиков и диаграмм.
3. Строить модели объектов, систем и процессов. Записывать алгоритмы на естественном языке и в виде блок-схем.
4. Читать и отлаживать программы на языке программирования.
5. Создавать программы на языке программирования по их описанию.
6. Использовать готовые модели, оценивать их соответствие реальному объекту и целям моделирования.
7. Интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов.
8. Использовать алгебру логики для решения задач моделирования.
9. Строить модели объектов, систем и процессов в виде таблицы истинности для логического высказывания.
10. Вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний.
11. Оценивать объем памяти, необходимый для хранения информации.
12. Оценивать скорость передачи и обработки информации.

Учащиеся должны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

1. Пользоваться справочными системами и другими источниками справочной информации. Оценивать достоверность информации.
2. Создавать и использовать структуры хранения данных.
3. Использовать среды имитационного моделирования (виртуальные лаборатории) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.
4. Выбирать адекватные программные и аппаратные средства для решения поставленной задачи.
5. Использовать основные возможности операционной системы и используемого прикладного программного обеспечения.
6. Диагностировать ошибки программного обеспечения и устранять простейшие неисправности его работы.
7. Использовать компьютер для подготовки печатных публикаций.
8. Использовать компьютер для подготовки мультимедийных презентаций.
9. Использовать компьютер для обработки графических изображений и видео

10. Использовать компьютер для обработки звука.
11. Проводить статистическую обработку данных с помощью компьютера.
12. Выполнять требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Количество часов	
		теория	практика
1.	Архитектура компьютеров и компьютерных сетей. Информационная деятельность человека	4	6
2.	Системы счисления	4	6
3.	Информация и информационные процессы	8	10
4.	Основы логики	6	14
5.	Моделирование	4	2
6.	Элементы теории алгоритмов	10	10
7.	Технология программирования	10	12
8.	Обработка числовой информации	4	4
9.	Технология поиска и хранения информации	4	4
10.	Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации	2	3
11.	Телекоммуникационные технологии	2	4
12.	Итоговое тестирование		5
Итого		58	80
		138	

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Архитектура компьютеров и компьютерных сетей. Информационная деятельность человека

(10 часов)

Типы компьютеров, их основные характеристики и области использования. Выбор необходимого для данной задачи компьютера. Основные периферийные устройства (ввода/вывода, для соединения компьютеров и др.). Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение; технические условия эксплуатации. Операционная система: назначение и функциональные возможности. Графический интерфейс (основные типы элементов управления). Файлы и файловые системы. Оперирование информационными объектами с использованием знаний о возможностях информационных и коммуникационных технологий. Технологии и средства защиты информации от разрушения и несанкционированного доступа.

Системы счисления

(10 часов)

Системы счисления. Позиционные системы счисления. Развернутая и свернутая формы записи чисел. Перевод чисел между десятичной, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления. Выполнение арифметических операций в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.

Информация и информационные процессы

(18 часов)

Понятие информации. Виды информационных процессов. Язык как форма представления и передачи информации. Единицы измерения информации. Количество информации. Методы измерения количества информации: вероятностный и алфавитный. Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Кодирование текстовой информации. Числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации. Искажение информации. Дискретное (цифровое) представление текстовой информации. Скорость передачи информации и пропускная способность канала передачи.

Основы логики

(20 часов)

Логика и компьютер. Понятие высказывания. Логические операции. Логические формулы, таблицы истинности, законы логики. Упрощение логических выражений. Диаграммы Эйлера-Вена. Синтез логических выражений. Предикаты и кванторы.

Логические устройства компьютера. Решение текстовых логических задач. Выигрышные стратегии.

Моделирование

(6 часа)

Описание (модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики. Перебор вариантов, выбор лучшего по какому-то признаку.

Элементы теории алгоритмов

(20 часов)

Понятие алгоритма. Свойства, виды, алгоритмов. Способы записи алгоритмов. Исполнители алгоритмов. Анализ, построение и выполнение алгоритмов для исполнителя. Выполнение алгоритмов по блок-схеме. Алгоритм построения последовательности.

Технология программирования

(22 часа)

Элементы языка Паскаль. Правила языка. Правила записи выражений. Структура программы. Вывод на экран. Переменные. Типы данных. Оператор присваивания. Условный оператор. Сложные условия. Цикл со счетчиком. Цикл с условием. Циклы с постусловием. Множественный выбор. Массивы. Ввод и вывод. Заполнение случайными числами. Поиск минимального элемента в массиве. Алгоритмы обработки массивов. Сортировка массивов. Методы пузырька и вставки. Быстрая сортировка массивов. Поиск в массиве. Массивы в процедурах и функциях. Символьные строки. Рекурсивный перебор. Сочетания. Перестановки. Матрицы.

Обработка числовой информации

(8 часов)

Математическая обработка статистических данных. Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей. Использование инструментов решения статистических и расчетно-графических задач.

Технология поиска и хранения информации

(8 часов)

Системы управления базами данных. Организация баз данных. Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов).

Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации

(5 часов)

Форматы графических и звуковых объектов. Кодирование и обработка графической и звуковой информации.

Телекоммуникационные технологии

(6 часов)

Глобальная компьютерная сеть. Адресация в сети Интернет. Поиск информации в Интернете

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Архитектура компьютеров и компьютерных сетей.

Информационная деятельность человека

(8 часов)

№ урока	Тема урока
1/1	Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение; технические условия эксплуатации. Типы компьютеров, их основные характеристики и области использования. Выбор необходимого для данной задачи компьютера. Основные периферийные устройства (ввода/вывода, для соединения компьютеров и др.)
2/2	Операционная система: назначение и функциональные возможности. Графический интерфейс (основные типы элементов управления). Выбор адекватного программного средства для обработки различной информации. Антивирусные программы, межсетевые экраны.
3/3	Файлы и файловые системы
4/4	Файлы и файловые системы
5/5	Решение задач

6/6	Работа над проектом
7/7	Защита проекта
8/8	Контрольная работа

Литература и Интернет источники:

1. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
2. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики. Методическое пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
3. Самылкина Н.Н., Русаков С.В., Шестаков А.П., Баданина С. В. Готовимся к ЕГЭ по информатике. Элективный курс: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008
4. Сайт Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.narod.ru>
5. Дергачева Л.М., Рыбаков Д.С. Решение задач по теме «Системы счисления» //Информатика и образование. 2011. №6
6. Intel® «Обучение для будущего». Проектная деятельность в информационной образовательной среде 21 века: Учебное пособие. — М.: НП «Современные технологии в образовании и культуре», 2009.

Изучение данной темы можно организовать в проектной форме. Первый урок посвящается инструкциям по технике безопасности, подготовке и оцениванию проекта. Проектная деятельность организуется на основе технологии Intel «Обучение для будущего».

Второй урок - вводная презентация учителя, обобщение и актуализация знаний. Учащимся предлагаются несколько тем проектов. Учитель знакомит учеников с правилами оформления проектов, с критериями оценивания работ.

Примерные темы проектных работ

1. Апгрэйд: за и против.
2. Новости Hi-tech
3. Компьютер для геймера, школьника, менеджера – отличия в комплектации.
4. Сравнительный обзор моделей ноутбуков.
5. Интернет и закон о защите авторских прав.

6. Компьютер или здоровье?
7. Киберпреступность.

Методические материалы для портфолио проекта.

Знакомство с планированием проекта

Успешный проект надо планировать, постоянно помня о конечном результате, и организовывать вокруг основных концепций и понятий. Вы должны быть уверены, что запланированные занятия помогут ученикам достичь поставленных вами целей и понять важнейшие концепции учебной темы или общую картину.

Для этого вы должны выполнить следующие требования.

1. Определить дидактические цели проекта, базируясь на государственных стандартах общего образования и умениях и качествах человека XXI века, которые помогут убедиться, что ученики глубоко вникают в главную сущностную область учебной темы.

2. Сформулировать триаду направляющих вопросов, чтобы легче ориентировать проект на освоение содержания учебной темы и помочь учащимся сконцентрироваться на важных проблемах и концепциях, основанных на «больших» идеях.

3. Спроектировать план оценивания, демонстрирующий текущее формирующее и итоговое оценивание, когда субъектом оценочной деятельности является ученик.

4. Придумать задания, где будут учитываться учебные потребности, которые будут связывать класс с внешним миром, и будут включать развивающие исследовательские задания с использованием информационных технологий.

Кажущаяся простота этого пошагового процесса может ввести в заблуждение. Нельзя считать этот алгоритм создания проекта линейным: постоянно происходит возврат к уже пройденным шагам, чтобы обеспечить корректировку, как показано на следующей схеме.

В век, когда важны ответственность и умение принимать решения, учебные проекты обязательно должны ориентироваться на требования стандартов, чтобы ученики изучали соответствующее содержание и развивали необходимые умения.

Многие учителя представляют использование проекта только как способ развлечь учащихся, как задание в конце учебной темы или как дополнение к заданию, лекции или тесту. Тем не менее, в проектах, основанных на стандартах, учащиеся глубоко изучают материал и применяют полученные знания к реальным жизненным ситуациям.

Преподаватели организуют учебный процесс вокруг вопросов, связывающих интересы учащихся со стандартами.

Поэтому первый шаг в создании проекта — это анализ и выбор стандартов, которым после выполнения проекта должны будут соответствовать знания учеников. Уже из этих стандартов вы выберете тему учебного проекта, разработаете дидактические цели и лично значимые для учащихся вопросы. На этом занятии вы создадите примерный список возможных тем учебных проектов и дидактических целей, основанных на образовательных стандартах.

Знакомство с основополагающими вопросами

Формулирование качественных направляющих вопросов требует много времени и практики. Написать направляющие вопросы нелегко, обычно приходится много раз пересматривать и перерабатывать их. Некоторые учителя считают, что легче начать с «большой идеи», написать основополагающий вопрос, а потом работать над проблемными вопросами учебной темы и учебными вопросами. Другие педагоги сначала определяют учебную тему (ы) для изучения, а потом смотрят, как конкретный учебный материал подходит под «большую идею» и основополагающий вопрос.

Независимо от выбранного способа следующие рекомендации помогут вам при составлении вопросов.

Рекомендации по созданию основополагающих вопросов

- ☐ Подумайте о своем предмете как целом. Зачем он вашим ученикам? Почему его важно изучать? Почему школьникам должно быть интересно его изучать? В чем ценность изучения?
- ☐ Какую «большую идею» вы хотите раскрыть? Что ваши ученики будут помнить через пять лет?
- ☐ Какие «большие идеи» из образовательных стандартов помогут вам начать работу?
- ☐ Как можно сделать содержание вашей учебной темы лично значимым для школьников?
- ☐ Сначала сформулируйте вопросы на «взрослом» языке, чтобы уловить основной смысл, а потом перепишите вопросы на языке, более понятном ученикам.
- ☐ Поменьше беспокойтесь о технике и языке написания. Сфокусируйтесь на методе «мозгового штурма». Держитесь в стороне от вопросов, касающихся определений или понимания простейших процессов.

Рекомендации по составлению проблемных вопросов учебной темы

- ☐ Какое значение имеет содержание этой учебной темы? Почему школьникам должно быть интересно, изучать ее? В чем ценность изучаемого?
- ☐ Что ученики должны усвоить из этой учебной темы? Какую «большую» идею вы хотите раскрыть в этой теме? Что лежит в центре понимания этой темы?

- Какие вопросы задавали школьники, уже изучавшие эту тему? Что их заинтересовало?
- Что ученики должны будут потом делать с содержанием темы? Как школьники будут устанавливать связи, расширять и делать заключения на основе изученного материала?
- В какой момент изучения темы школьники будут в состоянии задать важнейшие вопросы и ответить на них?

Рекомендации по составлению учебных вопросов

- На какие важные тестовые вопросы должны будут ответить школьники после изучения темы?
- Посмотрите на образовательные стандарты. Обычно некоторые вопросы по содержанию присутствуют непосредственно в стандартах и учебных программах.
- Убедитесь, что вопросы достаточно кратки. Они должны иметь один правильный ответ или небольшое ограниченное число бесспорных правильных ответов. Рассмотрите также вопросы, связанные с определениями и процессами
- На какие учебные вопросы, основанные на фактах, школьники должны ответить, и что должны понять, чтобы иметь возможность ответить на вопросы темы?

1. Перечень разделов портфолио проекта

№	Название раздела	Выполнение
1	Визитная карточка проекта:	<input type="checkbox"/>
2	Публикация учителя для представления учебного проекта	<input type="checkbox"/>
3	Вводная презентация учителя, включающая выявление и оценивание интересов и опыта учащихся	<input type="checkbox"/>
4	План проведения проекта	<input type="checkbox"/>
5	Критерии оценивания работы учащегося	<input type="checkbox"/>
6	Другие средства оценивания	<input type="checkbox"/>
7	Список источников	<input type="checkbox"/>
8	Работы учащихся (презентация, публикация, интернет-ресурс)	<input type="checkbox"/>
9	Дидактические материалы (тесты, контрольные задания, анкеты для проверки знаний и интереса учащихся)	<input type="checkbox"/>
10	Дидактические материалы для поддержания успешной работы учащихся: документы, поддерживающие содержательную сторону обучения, в том числе инструкции, формы, шаблоны и др.	<input type="checkbox"/>

2. Визитная карточка проекта

Автор проекта	
Фамилия, имя отчество	
Регион	
Населенный пункт, в котором находится школа/ОУ	
Номер и/или название школы/ОУ	
Описание проекта	
Название темы вашего учебного проекта	
<i>Описательное или творческое название вашего проекта</i>	
Краткое содержание проекта	
<i>Краткий обзор вашего учебного проекта включает тему проекта в рамках вашего предмета, описание основных учебных практик и краткое пояснение — как эти задания способны помочь учащимся ответить на учебные, основополагающие и проблемные вопросы</i>	
Предмет(ы)	
<i>Информатика и ИКТ</i>	
Класс(-ы)	
<i>10 класс</i>	
Приблизительная продолжительность проекта	
<i>4 урока, 2 недели</i>	
Основа проекта	
Образовательные стандарты	
<i>Проект ориентирован на содержание Федерального государственного стандарта общего образования.</i>	
<i>Требования к предметным результатам освоения:</i>	
<i>1) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.</i>	
<i>2) сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;</i>	
<i>3) сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей,</i>	

норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;

Дидактические цели, / Ожидаемые результаты обучения

«После завершения проекта учащиеся смогут:

1. Выполнять требования техник безопасности. Гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации.
2. Обеспечивать надежное функционирование средств ИКТ;
3. Подготовить и провести выступление, участвовать в коллективном обсуждении, фиксировать его результаты.
4. Инструктировать пользователей по базовым принципам использования ИКТ.
5. Использовать основные технические средства ИКТ и информационные ресурсы.

Вопросы, направляющие проект

Основополагающий вопрос	Обширный, всеобъемлющий вопрос, который может охватить темы нескольких образовательных направлений или предметных областей
Проблемные вопросы учебной темы	Направляющие вопросы, относящиеся к конкретной теме учебной программы, на которые учащиеся ищут ответ в ходе проекта
Учебные вопросы	Вопросы по содержанию учебной темы

План оценивания

График оценивания

До работы над проектом	Ученики работают над проектом и выполняют задания	После завершения работы над проектом
Отметьте методы оценивания, направленные на оценку исходных знаний ученика, навыков, позиций и заблуждений	Отметьте методы оценивания, направленные на выявление потребностей учащихся, осуществляющие мониторинг их прогресса, проверяющие их понимание и поощряющие метапознание, самостоятельную работу и работу в сотрудничестве	Отметьте методы оценивания, направленные на оценку понимания материала, наличия умений и навыков, поощряющие метапознание и выявляющие потребности учащихся в отношении дальнейшего обучения

Описание методов оценивания

Опишите методы оценивания, используемые вами и вашими учениками для выявления интересов и опыта самих учащихся, постановки учебных задач, наблюдения за успехами, анализа сделанной работы, контроля развития мыслительных умений высокого уровня и рефлексии обучения на протяжении всего обучающего цикла. Эти методы могут включать использование графического организатора, журналов, анкетирования, контрольных листов, опросов, тестов, таблиц с критериями оценивания продуктов проектной деятельности и др. Также опишите продукты учебной деятельности учащихся, то есть презентации, письменные работы, или опишите действия учеников в совокупности с методами оценивания, которыми вы пользовались. В разделе *Организационные мероприятия* опишите, кто, как и где осуществляет контроль.

Сведения о проекте

Необходимые начальные знания, умения, навыки

Концептуальные знания и технические навыки, необходимые учащимся, чтобы начать выполнение этого проекта

Учебные мероприятия

Четкое описание учебного цикла — объем и последовательность учебных заданий, и описание деталей выполнения учащимися планирования своего обучения

Материалы для дифференцированного обучения

Ученик с проблемами усвоения учебного материала (Проблемный ученик)

Опишите дидактические материалы для учеников, такие как планирование дополнительного времени для занятий, скорректированные цели обучения и задания, работа в группах, календари заданий, адаптированные технологии и поддержка специалистов. Также опишите, как учащиеся выражают результаты своего обучения (например, устные ответы вместо письменных тестов)

Ученик, для которого язык преподавания не родной

Опишите, как можно организовать языковую поддержку. Опишите адаптивные материалы, например тексты на родном языке, графические организаторы, иллюстрированные тексты, двуязычные словари и другие средства для перевода

Одаренный ученик

Опишите разные способы изучения содержания учебного материала, включая самостоятельные исследования и другие виды деятельности, помогающие ученикам показать или проявить то, что они изучили. Примерами такой деятельности могут быть усложненные задания, дополнительные задания, требующие более глубокого понимания материала, расширенные исследования на близкие темы по выбору и открытые задания или проекты

Материалы и ресурсы, необходимые для проекта

Технологии – оборудование (отметьте нужные пункты)

Фотоаппарат, лазерный диск, видеомагнитофон, компьютер (-ы), принтер, видеокамера, цифровая камера, проекционная система, видео -, конференцоборудование, DVD-проигрыватель, сканер, другие типы Интернет-соединений, телевизор

Технологии – программное обеспечение (отметьте нужные пункты)

СУБД/электронные таблицы, программы обработки изображений, программы разработки веб-сайтов, настольная издательская система, веб-браузер, текстовые редакторы, программы электронной почты, мультимедийные системы, другие справочники на CD-ROM	
Материалы на печатной основе	Учебники, методические пособия, хрестоматии, лабораторные пособия, справочный материал и т.д.
Другие принадлежности	Принадлежности, которые необходимо заказать или подготовить для использования в учебном проекте, и которые характерны для курса обучения. Не включайте сюда обыденные материалы, которые можно встретить в каждом классе
Интернет-ресурсы	Список веб-адресов, необходимых для проведения проекта
Другие ресурсы	Кого нужно пригласить и что нужно организовать для успешного проведения проекта в процессе (экскурсии, эксперименты, гости, наставники, другие ученики/классы, эксперты, родители и т.д.)

3. Оценочная таблица проекта

Критерии оценивания	1 (плохо)	2 (слабо)	3 (хорошо)	4 (отлично)
Связь с программой и учебным планом				
Содержание проекта				
Соблюдение авторских прав				
Оригинальность				
Мультимедийные средства				
Использование педагогических технологий				
Работа в группе				
Графический дизайн				
Оценивание успеваемости учащихся				
Организация применения проекта в школе				
Итоговое количество баллов				

4. Планирование содержания презентации учащегося

Общая цель проведения самостоятельных исследований учащихся в рамках проекта:

Проблема, обозначенная учащимся для проведения самостоятельного исследования:

На какие вопросы учебной темы даст ответы учащийся в своем исследовании:

Какие этапы и результаты исследования могут быть представлены в презентации учащегося:

Как могут быть представлены в презентации методики (анализ или оценка, интерпретация, сравнение, развитие и др.), на основе которого производится исследование учащегося:

Перечень дополнительных ресурсов, которые можно использовать при создании презентации (Интернет-ресурсы, мультимедийные энциклопедии, учебники и др.):

Для достижения задач, поставленных в учебном проекте, презентация ученика будет в себя включать следующее:

- Название презентации (в рамках основополагающего вопроса) индивидуального исследования ученика (или группы учеников):

- Имя и фамилия автора (авторов) презентации:

- Краткое описание целей и задач исследования, которые решает конкретный участник (группа учеников) в рамках проекта:

- Гипотеза, которая была положена в начало самостоятельного исследования:

- Цитата по теме исследования: _____
- Основные результаты, полученные данным участником (группы учеников) в итоге работы в проекте:

- Анализ или оценка: _____
- Интерпретация: _____
- Сравнение/противопоставление: _____
- Развитие:

- Ссылки на информационные ресурсы, используемые в исследовании, и описание необходимых для самостоятельного исследования ученика (группы учеников) веб-

сайтов:

-
- Список использованной литературы: _____
 - Другое: _____

Презентация ученика будет содержать:

1. Минимум _____ /максимум _____ слайдов.
2. Минимум _____ /максимум _____ графических изображений.

В том числе:

- Минимум _____ /максимум _____ графиков и диаграмм.
 - Минимум _____ /максимум _____ сканированных изображений.
 - Минимум _____ /максимум _____ найденных в Интернете.
3. Минимум _____ /максимум _____ анимационных эффектов текста на слайдах
 4. Минимум _____ /максимум _____ анимационных объектов графических объектов на слайдах
 5. Минимум _____ /максимум _____ звуковых файлов
 6. Минимум _____ /максимум _____ видеофрагментов
 7. Минимум _____ /максимум _____ цитат
 8. Минимум _____ /максимум _____ гипотез, теоретических положений, мнений
 9. Минимум _____ /максимум _____ данных, полученных в результате работы по проекту
 10. Минимум _____ /максимум _____ таблиц, полученных в результате работы по проекту
 11. Минимум _____ /максимум _____ ссылок на использованную литературу
 12. Минимум _____ /максимум _____ ссылок на Интернет-ресурсы
 13. Минимум _____ /максимум _____ фоновых изображений
 14. Минимум _____ /максимум _____ эффектов при переходе с одного слайда на другой
 15. Другое: _____

Файл. Файловая система.

Файл – именованная область внешней памяти.

Операции над файлами:

- копирование
- перемещение
- удаление
- переименование

Файловая система – способ хранения служебной и пользовательской информации в файлах на носителях.

Имя файлу присваивает пользователь либо программа, создающая файл, предлагает имя в автоматическом режиме.

Имя файла состоит из двух частей – имени собственного и расширения. Тип файла определяется по его расширению.

Между именем и расширением ставится точка, не входящая ни в имя, ни в расширение.

Имя файла можно набирать в любом регистре.

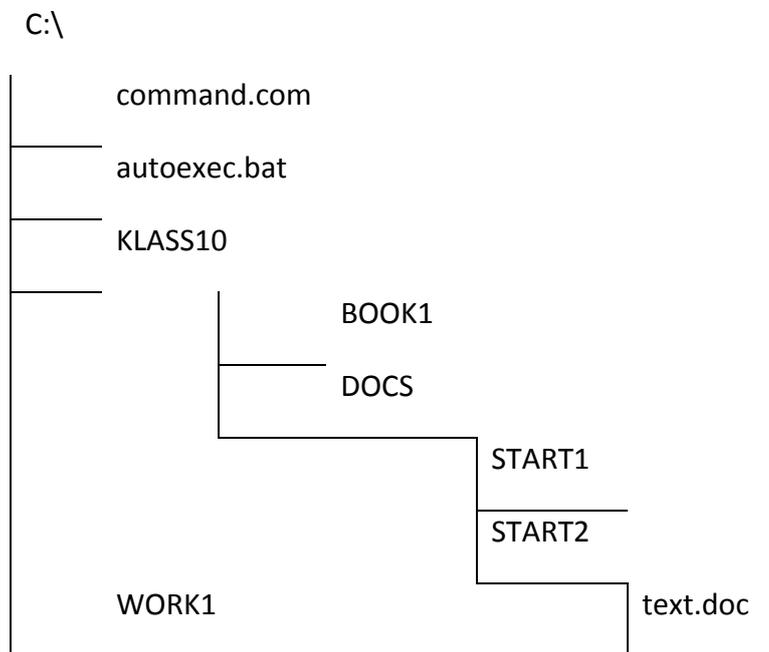
Наиболее часто встречающиеся расширения:

exe, com	Готовая к выполнению программа
bat	Пакетный командный файл
sys	Программа драйвера устройства (системная)
bak	Резервная копия файла
obj	Объектный модуль
dat	Файл данных со служебной информацией
bas, pas	Исходный текст программы соответственно на Бейсике, Паскале
txt	Текстовый файл
doc, rtf	Документ, созданный в Microsoft Word
bmp, gif, jpg	Растровый графический файл
wmf	Векторный графический файл для приложений Windows
wav, mid, mp3	Звуковой файл

avi, mpeg	Видеофайл
html, htm	Web-страница

Каталог – специальный системный файл, в котором хранится служебная информация об именах файлов, их размере, времени последнего обновления, свойствах и т.д.

На каждом носителе присутствует один главный, или корневой, каталог. В нем регистрируются файлы и подкаталоги (каталоги 1 уровня). В каталогах 1-го уровня регистрируются файлы и каталоги 2-го уровня и т. д. Получается многоуровневая (иерархическая) структура, которая называется «деревом каталогов».



Каталог, которым работает пользователь в настоящий момент, называется текущим.

Путь к файлу – это последовательность имен каталогов, в операционных системах Windows разделенных символом «\» (в ОС линии UNIX используется символ «/»). Этот путь задает маршрут к тому каталогу, в котором находится нужный файл.

C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_16\register.html

Для ускорения поиска файлов по имени используют маски, которые служат для обозначения (выделения) группы файлов, имена которых имеют общие свойства, например, общее расширение. В масках, кроме «обычных» символов (допустимых в именах файлов) используются два специальных символа: звездочка «*» и знак вопроса «?». Звездочка «*» обозначает любое количество любых символов, в том числе, может

обозначать пустую последовательность. Знак вопроса «?» обозначает ровно один любой символ.

Решение задач

Задание 1.

Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться символы:

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске: ?a???*

- 1) dad1
- 2) dad22
- 3) 3daddy
- 4) Add444

Решение.

Маска ?a???* означает, что в имени файла должна быть хотя бы одна буква «а», и для хотя бы одной буквы «а» из имени файла должны выполняться два условия:

- 1) Слева от буквы «а» ровно один любой символ (поскольку в маске слева от «а» один знак вопроса).
- 2) Справа от буквы «а» три или более любых символов (поскольку в маске справа от «а» три знака вопроса и звездочка)

Этим условиям удовлетворяет только второй вариант ответа. Первый не удовлетворяет, потому что справа от «а» мало букв, в третьем – слева от «а» слишком много букв, в четвертом – нет буквы слева от «а».

Ответ: 2.

Задание 2

Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске: ?ba*r.*xt

- 1) bar.txt
- 2) obar.txt

- 3) obar.xt
- 4) barr.txt

Решение.

Первый и четвертый варианты ответа не подходят, поскольку в них нет ни одного символа перед слогом «ba». Третий вариант так же не подходит из-за того, что перед «xt» нет ни одного символа. Второй вариант соответствует маске.

Ответ: 2.

Контрольная работа

1. Дан шаблон для имени файла: k*t.d*. Имя какого из файлов не удовлетворяет указанному шаблону?
 - 1) kot.dat
 - 2) kotenok.doc
 - 3) kompot.doc
 - 4) kit.d
2. В некотором каталоге хранится файл Реферат.doc. после того как в этом каталоге создали подкаталог и переместили в созданный каталог файл Реферат.doc, полное имя файла стало: C:\KLASS\SORT\DOC\DIMА\Реферат.doc. Каково полное имя каталога, в котором хранился файл до перемещения?
 - 1) DOC
 - 2) DOC\DIMА
 - 3) C:\KLASS\SORT\DOC
 - 4) C:\KLASS\SORT\DOC\DIMА
3. Определите, какое из имен файлов удовлетворяет маске*???a???*
 - 1) bdadb
 - 2) cbcдHdcbc
 - 3) bcdadcbccc
 - 4) 44a444
4. Перемещаясь из одного каталога в другой, пользователь последовательно посетил каталоги DOC, USER, SCHOOL, A:\, LETTER, INBOX. При каждом перемещении пользователь либо спускался в каталог на уровень ниже, либо

поднимался на уровень выше. Каково полное имя каталога, из которого начал перемещение пользователь?

- 1) A:\DOC
- 2) F:\LETTER\INBOX
- 3) A:\SCHOOL\USER\DOC
- 4) A:\DOC\USER\SCHOOL

5. В папке SPORT список файлов с заявками классов на участие в соревнованиях был первоначально упорядочен по дате:

А	1А.doc
Б	2А.doc
В	10А.doc
Г	2Б.doc
Д	11А.doc
У	6А.doc
Ж	10Б.doc

Производится сортировка файлов по имени в порядке возрастания. В каком порядке будут располагаться файлы в папке? Выпишите последовательность букв.

6. В одном из каталогов жесткого диска имеется список файлов, который требуется отсортировать по имени в порядке убывания (Windows):

А	Rock.rtf
Б	4task2.doc
В	Письмо.txt
Г	4211.pas
Д	task42.dat
Е	42task.xls
Ж	Заявка.doc

Выпишите последовательность букв.

Ответы: 1) 2 2) 3 3) 3 4) 3 5) ВЖДАБГЕ 6) ВЖДАГЕА

Системы счисления

(10 часов)

№ урока	Тема урока
1/9	Системы счисления. Позиционные системы счисления.
2/10	Развернутая и свернутая формы записи чисел.
3/11	Перевод чисел между десятичной, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления
4/12	Решение задач
5/13	Решение задач
6/14	Выполнение арифметических операций в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.
7/15	Решение задач
8/16	Решение задач
9/17	Решение задач
10/18	Контрольная работа

Литература и Интернет источники:

1. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
2. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики. Методическое пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
3. Самылкина Н.Н., Русаков С.В., Шестаков А.П., Баданина С. В. Готовимся к ЕГЭ по информатике. Элективный курс: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008
4. Сайт Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.narod.ru>
5. Дергачева Л.М., Рыбаков Д.С. Решение задач по теме «Системы счисления» // Информатика и образование. 2011. №6
6. Лысенко Ф.Ф., Евич Е.Н. Информатик и Икт. Подготовка к ЕГЭ2010. Учебное пособие. Ростов-на-Дону.: Легион-М, 2009.

Система счисления – это способ записи (изображения) чисел.

Символы, участвующие в записи числа, в математике и информатике принято называть **цифрами**.

И. Ньютон «Всеобщая арифметика»: «Под числом мы понимаем не столько множество единиц, сколько отвлеченное отношение какой-нибудь величины к другой величине того же рода, принятой нами за единицу»



Базис позиционной системы счисления – это последовательность чисел, каждое из которых задает значение цифры по ее месту в записи числа, то есть «вес» каждого разряда.

$$\dots, P^{-3}, P^{-2}, P^{-1}, P, P^1, P^2, P^3, \dots, P^n, \dots$$

Основание системы – знаменатель P геометрической прогрессии, члены которой образуют базис традиционной системы счисления.

Позиционные системы с основанием P принято называть P -ичными.

Алфавит системы счисления – совокупность различных цифр, используемых в системе счисления для записи чисел. Количество этих цифр в P -ичных системах (размерность алфавита) равно основанию системы счисления.

Система счисления	Основание	Количество цифр	Алфавит
Двоичная	2	2	0, 1
Троичная	3	3	0, 1, 2
Восьмеричная	8	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Десятичная	10	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Шестнадцатеричная	16	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Любое число N в позиционной системе счисления с основанием P может быть представлено в виде многочлена от P .

$$N = a_k P^k + a_{k-1} P^{k-1} + \dots + a_1 P^1 + a_0 P^0 + a_{-1} P^{-1} + a_{-2} P^{-2} + \dots,$$

где N – число, a – цифры числа, P – основание системы счисления.

Первые 16 чисел в двоичной системе счисления

P=10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P=2	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001
P=10	10	11	12	13	14	15	16		
P=2	1010	1011	1100	1101	1110	1111	10000		

Для представления одной цифры восьмеричной системы счисления используется три двоичных разряда (триады), шестнадцатеричной системы – четыре двоичных разряда (тетрады).

Цифры	Триады (P=8)	Тетрада (P=16)
0	000	0000
1	001	0001
2	010	0010
3	011	0011
4	100	0100
5	101	0101
6	110	0110
7	111	0111
8		1000
9		1001
A		1010
B		1011

C		1100
D		1101
E		1110
F		1111

Перевод чисел в десятичную систему счисления

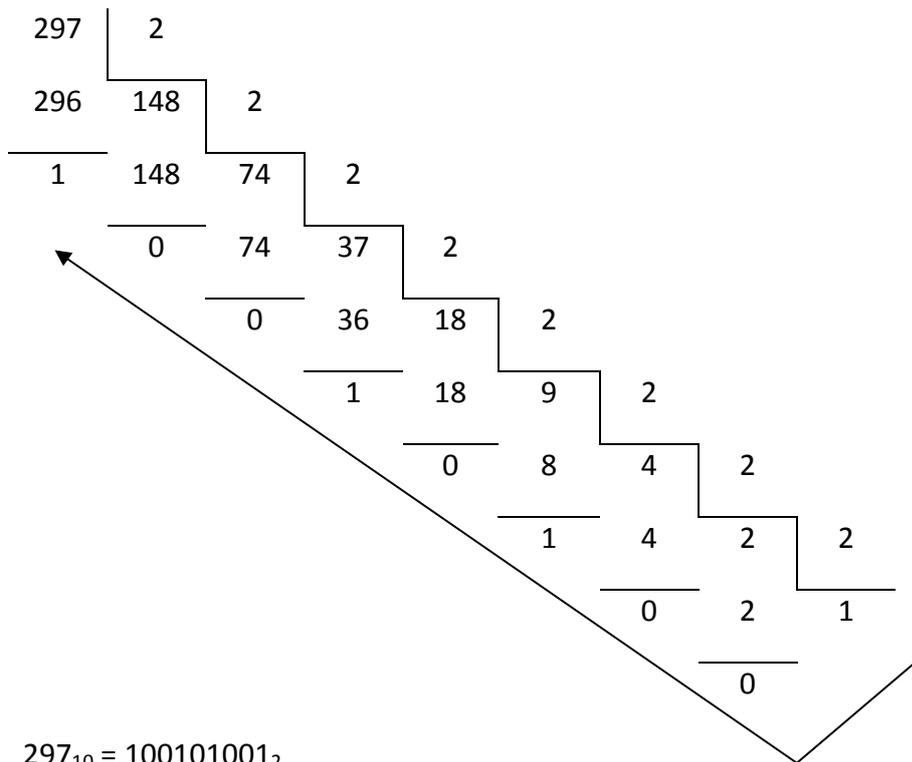
$$110110,01_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = 32 + 16 + 4 + 2 + 0,25 = 54,25_{10}$$

$$A2F,4_{16} = 10 \cdot 16^2 + 2 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^0 + 4 \cdot 16^{-1} = 2560 + 32 + 15 + 0,25 = 2607,25_{10}$$

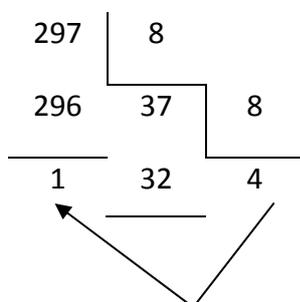
$$125_8 = 1 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = 64 + 16 + 5 = 85_{10}$$

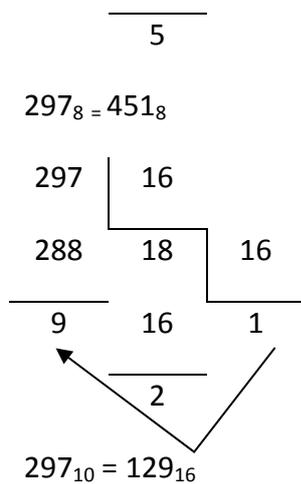
Перевод чисел из десятичной системы счисления

Перевод числа 297 из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы.

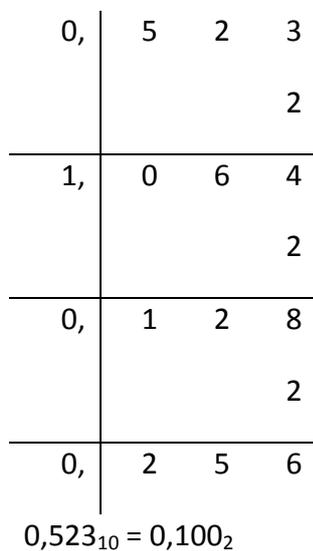


$$297_{10} = 100101001_2$$

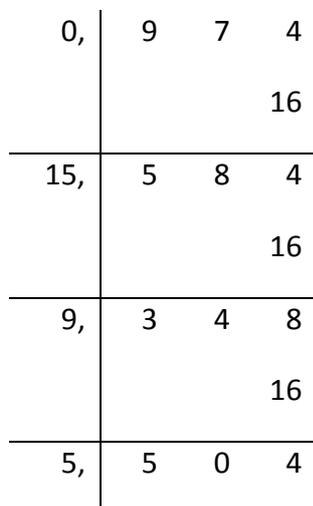




Перевод числа 0,523 из десятичной системы счисления в двоичную с точностью до тысячных.



Перевод числа 0,974 из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную с точностью до тысячных.



$$0,974_{10} = 0,F95_{16}$$

Перевод чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления

Перевод числа $10111001111,0101_2$ в восьмеричную систему счисления

$$\underbrace{0\ 1\ 0}_2 \underbrace{1\ 1\ 1}_7 \underbrace{0\ 0\ 1}_1 \underbrace{1\ 1\ 1}_7, \underbrace{0\ 1\ 0}_2 \underbrace{1\ 0\ 0}_4$$

$$10111001111,0101_2 = 2717,24_8$$

Перевод числа $10111001111,0101_2$ в шестнадцатеричную систему счисления

$$\underbrace{0\ 1\ 0\ 1}_5 \underbrace{1\ 1\ 0\ 0}_C \underbrace{1\ 1\ 1\ 1}_F, \underbrace{0\ 1\ 0\ 1}_5$$

$$10111001111,0101_2 = 5CF,51_{16}$$

Перевод числа $523,12_8$ из восьмеричной системы счисления в шестнадцатеричную систему.

Сначала переведем число $523,12_8$ в двоичную систему, а затем из двоичной – в шестнадцатеричную.

$$\underbrace{5}_1 \underbrace{2}_0 \underbrace{3}_1, \underbrace{1}_0 \underbrace{2}_1$$

$$\underbrace{0\ 0\ 0\ 1}_1 \underbrace{0\ 1\ 0\ 1}_5 \underbrace{0\ 0\ 1\ 1}_3, \underbrace{0\ 0\ 1\ 0}_2 \underbrace{1\ 0\ 0\ 0}_8$$

$$523,12_8 = 101010011,00101_2 = 153,28_{16}$$

Арифметические операции в позиционных системах счисления

Двоичная система счисления

Сложение

Умножение

+	0	1
0	0	1
1	1	10

$$\begin{array}{r}
 1\ 0\ 0\ 1 \\
 +\ 1\ 0\ 1\ 0 \\
 \hline
 1\ 0\ 1\ 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1\ 0\ 1\ ,\ 0\ 1\ 1 \\
 +\ \quad\quad\quad 1\ ,\ 1\ 1 \\
 \hline
 1\ 1\ 1\ ,\ 0\ 0\ 1
 \end{array}$$

Вычитание

$$\begin{array}{r}
 1\ 0\ 1\ 1 \\
 -\quad\quad 1\ 1\ 1 \\
 \hline
 \quad\quad 1\ 0\ 0 \\
 \\
 1\ 1\ 0\ 0 \\
 -\quad\quad\quad 1\ 0\ ,\ 1 \\
 \hline
 1\ 0\ 0\ 1\ ,\ 1
 \end{array}$$

.....

$$\begin{array}{r}
 -\ 11001001,01 \\
 \underline{\quad 111011,11} \\
 10001101,10 \\
 \begin{array}{l}
 \underline{1-0=1} \\
 \underline{0-0=0} \\
 \underline{2-1-1=0} \\
 \underline{2-1-1=0} \\
 \underline{2-1=1}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \underline{1-1=0} \\
 \underline{2-1=1} \\
 \underline{2-1=1} \\
 \underline{2-1-1=0} \\
 \underline{2-1=1}
 \end{array}
 \end{array}$$

X	0	1
0	0	0
1	0	1

$$\begin{array}{r}
 \quad\quad\quad 1\ 0\ 1\ 1 \\
 X\quad\quad\quad\quad 1\ 1\ 1 \\
 \hline
 \quad\quad\quad 1\ 0\ 1\ 1 \\
 +\quad\quad 1\ 0\ 1\ 1 \\
 \hline
 1\ 0\ 1\ 1 \\
 \hline
 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1
 \end{array}$$

Деление

$$\begin{array}{r}
 1\ 1\ 1\ 1\ 0 \quad | \quad 110 \\
 -\ 1\ 1\ 0 \quad | \quad 101 \\
 \hline
 \quad\quad 1\ 1\ 0 \\
 -\quad\quad 1\ 1\ 0 \\
 \hline
 \quad\quad\quad 0
 \end{array}$$

Восьмеричная система счисления

Сложение

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

Умножение

X	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7
2	0	2	4	6	10	12	14	16
3	0	3	6	11	14	17	22	25
4	0	4	10	14	20	24	30	34
5	0	5	12	17	24	31	36	43
6	0	6	14	22	30	36	44	52
7	0	7	16	25	34	43	52	61

Шестнадцатеричная система счисления

Сложение

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11
3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12
4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13
5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14
6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15
7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16
8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17
9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A
C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B

D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C
E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D
F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E

$$\begin{array}{r}
 1112 \\
 + 5A,B \\
 + 9F3,C1 \\
 + A58,F \\
 \hline
 14A7,61 \\
 \begin{array}{l}
 \underline{1} \quad \underline{1} \\
 9+10+1=20=1 \cdot 16+4 \\
 5+15+5+1=26=1 \cdot 16+10 \\
 11+12+15=38=2 \cdot 16+6 \\
 10+3+8+2=23=1 \cdot 16+7
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 F \quad 2 \quad A_{16} \\
 + \\
 E \quad 9_{16} \\
 \hline
 1 \quad 0 \quad 1 \quad 3_{16}
 \end{array}$$

Вычитание

$$\begin{array}{r}
 \dots \\
 - C9,4 \\
 \underline{3B,C} \\
 8D,8 \\
 \begin{array}{l}
 \underline{16+4-12=8} \\
 \underline{16+(9-1)-11=13=D} \\
 \underline{(12-1)-3=8}
 \end{array}
 \end{array}$$

Умножение

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
2	2	4	6	8	A	C	E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
3	3	6	9	C	F	12	15	18	1B	1E	21	24	27	2A	2D
4	4	8	C	10	14	18	1C	20	24	28	2C	30	34	38	3C
5	5	A	F	14	19	1E	23	28	2D	32	37	3C	41	46	4B
6	6	C	12	18	1E	24	2A	30							5A
7	7	E	15												69
8	8	10	18												78
9	9	12	1B												87
A	A	14	1E												96
B	B	16	21												A5
C	C	18	24												B4

$$a=21_{10} = 10101_2$$

$$b=23_8 = 10011_2$$

Ответ: 4 (10100₂)

Задание 2

Чему равна сумма чисел 44₈ и 59₁₆?

1) 103₁₀

2) 1011₂

3) A1₁₆

4) 175₈

Решение: переведем все числа в двоичную систему счисления.

$$44_8 = 4 \cdot 8^0 + 4 \cdot 8^1 = 4 + 32 = 36_{10}$$

$$59_{16} = 5 \cdot 16^1 + 9 \cdot 16^0 = 89_{10}$$

$$36_{10} + 89_{10} = 125_{10}$$

$$1011_2 = 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 = 11_{10}$$

$$A1_{16} = 1 \cdot 16^0 + 10 \cdot 16^1 = 161_{10}$$

$$175_8 = 5 \cdot 8^0 + 7 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^2 = 125_{10}$$

Ответ: 4

Задание 3

Десятичное число 17 записали в системе счисления с основанием q, после чего оно приняло вид 10001_q. Найдите.

Решение: представим число 10001_q в следующем виде: $10001_q = 1 \cdot q^4 + 0 \cdot q^3 + 0 \cdot q^2 + 0 \cdot q^1 + 1 \cdot q^0 = q^4 + 1$

$$q^4 + 1 = 17$$

$$q = 2$$

Ответ: 2

Задание 4

Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 39 оканчивается на 3.

Решение.

Последняя цифра в записи числа представляет собой остаток от деления числа на основание системы счисления.

$$39 - 3 = 36$$

Найдем делители числа 36. Это числа 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36. Основанием системы счисления не может являться число меньше 4, поскольку в искомой системе счисления присутствует цифра 3. Тогда все основания систем счисления, в которых запись числа 39 оканчивается на 3: 4, 6, 9, 12, 18, 36.

Ответ: 4, 6, 9, 12, 18, 36

Задание 5

Укажите, сколько всего раз встречается цифра 3 в записи чисел 19, 20, 21, ..., 33 в системе счисления с основанием 6.

Решение.

Переведем в шестеричную систему счисления границы заданного диапазона:

$$19_{10} = 31_6, 33_{10} = 53_6$$

Запишем все числа диапазона: $31_6, 32_6, 33_6, 34_6, 35_6, 40_6, 41_6, 42_6, 43_6, 44_6, 45_6, 50_6, 51_6, 52_6, 53_6$

Таким образом, цифра 3 встречается 8 раз.

Ответ: 8 раз

Задание 6

Какое десятичное число при записи в системе счисления с основанием 5 представляется как 1234_5 ?

Решение.

$$1234_5 = 1 \cdot 5^3 + 2 \cdot 5^2 + 3 \cdot 5^1 + 4 \cdot 5^0 = 194_{10}$$

Таким образом, при записи в системе счисления с основанием 5 представляется как 1234_5 десятичное число 194.

Ответ: 194_{10}

Контрольная работа.

1. Дано $A=B5_{16}$, $B=267_8$. Какое их чисел C , записанных в двоичной системе счисления, отвечает условию $A < C < B$?
 - 1) 10110110
 - 2) 10111000
 - 3) 10111100
 - 4) 10111111
2. Вычислите сумму чисел $D6_{16}$ и 36_8 . результат представьте в виде двоичной системы счисления.
 - 1) 11110100
 - 2) 11101000
 - 3) 10001100
 - 4) 11111010
3. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 81 записывается в виде 100. Укажите это основание.
4. Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 29 оканчивается на 5.
5. Укажите, сколько всего раз встречается цифра 1 в записи чисел 12, 13, 14, ..., 31 в системе счисления с основанием 5.
6. Какое десятичное число при записи в системе счисления с основанием 5 представляется как 9876_5 .
Ответы: 1) 1; 2) 1; 3) 9; 4) 6, 8, 12, 24; 5) 13 раз; 6) 1366_{10} ;

Информация и информационные процессы

(18 часов)

№ урока	Тема урока
1/19	Понятие информации. Виды информационных процессов. Процесс передачи информации, источник и приемник информации.

2/20	Язык как форма представления и передачи информации. Единицы измерения информации.
3/21	Количество информации. Методы измерения количества информации: вероятностный и алфавитный.
4/22	Решение задач
5/23	Решение задач
6/24	Числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации.
7/25	Решение задач
8/26	Решение задач
9/27	Сигнал, кодирование и декодирование. Кодирование текстовой информации. Искажение информации.
10/28	Решение задач
11/29	Решение задач
12/30	Дискретное (цифровое) представление текстовой информации.
13/31	Решение задач
14/32	Решение задач
15/33	Скорость передачи информации и пропускная способность канала передачи.
16/34	Решение задач
17/35	Решение задач
18/36	Контрольная работа

Литература и Интернет источники:

1. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
2. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики. Методическое пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
3. Самылкина Н.Н., Русаков С.В., Шестаков А.П., Баданина С. В. Готовимся к ЕГЭ по информатике. Элективный курс: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008

4. Сайт Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.narod.ru>
5. Дергачева Л. М., Заславская О.Ю., Левченко И.В. ЕГЭ в задачах: решения и методические рекомендации по выполнению // Информатика в школе. 2010. №2.
6. Якушкин П.А., Лещинер В.Р., Кириенко Д.П. ЕГЭ 2011. Информатика. Типовые тестовые задания. — М.: Экзамен, 2011.
7. Чуркина Т.Е. ЕГЭ 2011. Информатика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий ЕГЭ. — М.: Экзамен, 2011.
8. Дергачева Л.М. Решение задач по теме «Измерение информации»//Информатика и образование. 2010. №7.
9. Дергачева Л.М. Решение задач ЕГЭ и ГИА по теме «кодирование текстовой информации. Основные кодировки кириллицы»//Информатика и образование. 2010. №10.

Информация (от латинского information – «сведения, разъяснения, изложение») – это знания человека (декларативные - «Я знаю, что...» и процедурные – «Я знаю, как...»), которые он получает из окружающего мира и которые реализуют с помощью вычислительной техники.

Понятие информации во всех без исключения сферах предполагает создание, передачу, обработку и хранение информации. Все эти процессы называют **информационными**:

- обработка
- передача
- хранение.

Передача, обработка, и хранение информации происходят в форме сигналов и знаков.

Согласно американскому ученому и инженеру Клоду Шеннону, информация – это снятая неопределенность.

Величина неопределенности некоторого события - это количество возможных результатов (исходов) данного события.

Такой подход к определению информации называется содержательным.

Согласно А. Н. Колмогорову. Количество информации. Содержащейся в последовательности символов, определяется минимально возможным количеством двоичных знаков, необходимых для кодирования этой последовательности безотносительно к содержанию представленного ею сообщения.

Данный подход к определению информации называют алфавитным. Для кодирования наиболее часто используется двоичный алфавит.

За единицу измерения информации принят, бит (от английского ,binary digit).

1 бит – минимальная единица измерения информации, при вероятностном подходе к измерению информации – это количество информации, уменьшающее неопределенность знания в 2 раза.

1 байт = 8 бит

1 килобайт (1 Кб) = 2^{10} байт = 1024 байт;

1 мегабайт (1 Мб) = 2^{20} байт = 1024 Кбайт;

1 гигабайт (1 Гб) = 2^{30} байт = 1024 Мбайт;

1 терабайт (1 Тб) = 2^{40} байт = 1024 Гбайт;

Информационным объемом сообщения называется количество двоичных символов, которое используется для кодирования этого сообщения.

Алфавит – буквы, цифры, знаки препинания, другие специальные знаки. Размер алфавита (мощность N) – полное количество его символов. Примеры алфавитов: алфавит сигналов светофора, алфавит арабских цифр, алфавит русских букв.

Совокупность правил построения сообщений из знаков некоторого алфавита и правил интерпретации этих сообщений называется языком.

Преобразование знаков одной знаковой системы в знаки или группы знаков другой знаковой системы – кодирование информации. Обратное преобразование называется декодированием.

Длина кода определяется по формуле: $n = \lfloor \log_r M + 1 \rfloor$,

где n – длина кода, M – количество состояний, r – количество знаков в алфавите.

При кодировании символьной информации в компьютере наиболее распространенными являются коды ASCII, Win1251, ДКОИ-8. Для русских букв существуют коды: КОИ8, CP1251, CP866, Mac, ISO).

В кодировке Unicode на каждый символ отводится не один байт, а два, поэтому с его помощью можно закодировать не 256 символов, а 65 536 различных символов.

Количество информации, которое вмещает один символ N-элементного алфавита, равно $\log_2 N$ (формула Хартли Р.).

$$I = \log_2 N$$

Формула применяется лишь в случае, когда выбор любого элемента из множества, содержащего N элементов, равнозначен. Или, при алфавитном подходе, все символы алфавита встречаются в сообщениях, записанных с помощью этого алфавита, одинаково часто.

Среднее количество информации, получаемой в опыте с неравновероятными событиями

Определяется по формуле К. Шеннона, которую он вывел в 1948 году.

$$I = -\sum_{i=1}^N p_i \log_2 p_i,$$

где: p_i – вероятность отдельных событий,

I – количество информации,

N – количество возможных событий.

Для равновероятных событий $p_i = \frac{1}{N}$

$$I = \log_2(N).$$

Решение задач

Задание 1.

В велокроссе участвуют 119 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая номер участника с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 70 велосипедистов?

Дано:

$N=119$

$k=70$

Найти: I -?

Решение:

Для регистрации каждого из 119 номеров необходимо 7 бит.

$2^7 = 128$ различных номеров ($2^6 = 64$ – недостаточно для кодирования 119 номеров)

$$I = 7 \text{ бит.}$$

$$I = k \cdot i$$

$$I = 70 \cdot 7 = 490 \text{ (бит)}$$

Ответ: 490 бит

Задание 2

В некоторой стране автомобильный номер состоит из 7 символов. В качестве символов используются 18 различных букв и десятичные цифры в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаково целым количеством байтов, при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов. Определите объем памяти, отводимый этой программой для записи 60 номеров.

Дано:

$$N = 18 + 10 = 28$$

$$S = 7$$

$$k = 60$$

Найти: I-?

Решение:

Для записи одного символа номера необходимо 5 бит т.к. $2^5 = 32$ различных букв и десятичных цифр ($2^4 = 16$ – недостаточно)

Для кодирования 7 номеров нужно $7 \cdot 5 \text{ бит} = 35 \text{ бит}$

$$35 \text{ бит} : 8 = 4,375$$

В условии задачи указано, что каждый номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаково целым количеством байтов, поэтому округляем до 5 байт.

$$I = k \cdot i$$

$$I = 60 \cdot 5 = 300 \text{ (байт)}$$

Ответ: 300 байт

Задание 3

Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено», «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 18 различных сигналов?

Дано:

$$N=18$$

$$m=3$$

Найти: k -?

Решение:

Вспользуемся формулой $m^k \geq N$, $3^k \geq 18$

$$k = 3, 4, 5, \dots$$

Так как по условию задачи необходимо определить минимальное количество ламп, то $k = 3$

Ответ: 3

Задание 4

В корзине лежат 32 клубка шерсти, из них 4 красных. Сколько бит информации несет сообщение о том, что достали клубок красной шерсти?

Дано:

$$m=4$$

$$n=32$$

Найти: I -?

Решение:

Вспользуемся формулой Шеннона: $I = \log_2\left(\frac{1}{p}\right)$

$$p = m/n = 32/4 = 8$$

$$I = \log_2\left(\frac{1}{8}\right) = 3 \text{ (бита)}$$

Ответ: 3 бита

Задание 5

Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите информационный объем текста: ***Я изучаю информатику!***

Решение.

Фраза состоит из 21 символа по 1 байту каждый. Следовательно, информационный объем текста 21 байт или 168бт.

Ответ: 21 байт (168 бит)

Задание 6

Длительность непрерывного подключения к сети Интернет с помощью модема для некоторых АТС не превышает 10 минут. Определите максимальный размер файла (в килобайтах), который может быть передан за время такого подключения, если модем передает информацию в среднем со скоростью 32 килобит/с.

Дано:

$$t = 10 \text{ мин} = 60 \text{ с}$$

$$v = 32 \text{ килобит/с}$$

Найти: V - ?

Решение:

$$V = t \cdot v$$

$$V = 600\text{с} \cdot (32 \text{ килобит/с} / 8) = 600\text{с} \cdot 4 \text{ килобайта/с} = 2400 \text{ Кбайт}$$

Ответ: 2400 КБ

Задание 7

Сколько секунд потребуется модему, передающему сообщения со скоростью 28800 бит/с, чтобы передать 100 страниц текста в 30 секунд по 60 символов каждая, при условии, что каждый символ кодируется одним байтом?

Дано:

$$v = 28\,800 \text{ бит/с}$$

$$a = 100$$

$$b = 30$$

$$c = 609$$

$$i = 1 \text{ байт}$$

Найти:

$$t - ?$$

Решение:

$$i = 1 \text{ байт} = 8 \text{ бит}$$

$$k = 100 \cdot 30 \cdot 60 = 180\,000 \text{ (символов)}$$

$$I = k \cdot i = 180\,000 \cdot 8 = 1\,400\,000 \text{ бит}$$

$$t = I / v = 1\,400\,000 / 28\,800 = 50 \text{ (с)}$$

Ответ: 50 секунд

Задание 8

Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ – 8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 480 бит. Какова длина сообщения в символах?

Дано:

$$I_1 = 8 \text{ бит}$$

$$I_2 = 16 \text{ бит}$$

$$I_2 - I_1 = 480 \text{ бит}$$

Найти:

$$k - ?$$

Решение:

$$I = k \cdot i$$

$$I_2 - I_1 = k \cdot i_2 - k \cdot i_1$$

$$I_2 - I_1 = k \cdot (i_2 - i_1)$$

$$k \cdot (16 - 8) = 480$$

$$k = 480 / 8$$

$$k = 60 \text{ (символов)}$$

Ответ: 60 символов

Задание 9

В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	5	J	K	P	j	k
Десятичный код	49	53	74	66	81	97	98
Шестнадцатеричный код	31	35	4A	4B	50	6A	6D

Каков шестнадцатеричный код символа «р» ?

Решение.

В задании рассмотрен фрагмент стандартной части таблицы ASCII. Содержащей цифры заглавные и строчные буквы английского алфавита. Следует вспомнить один из принципов организации данной таблицы: в ней соблюдается лексикографический порядок в расположении букв. Значит, количество букв, находящихся между символами и «P», такое же, что и между «k» и «p». Шестнадцатеричный код буквы «P» на 5 больше шестнадцатеричного кода буквы «K». Следовательно, шестнадцатеричный код буквы «p» на 5 больше шестнадцатеричного кода буквы «k», т.е. $6B+5 = 70_{16}$

Ответ: 70_{16}

Задание 10

Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Если таким образом закодировать последовательность символов БАВГ. Что получится, если записать результат шестнадцатеричным кодом?

Дано:

$A=00_2$

$B=01_2$

$V=10_2$

$\Gamma=11_2$

Найти:

$BAV\Gamma_{16} - ?$

Решение.

$BAV\Gamma_2 = 01001011_2 = 100\ 1011_2$

0 1 0 0 1 0 1 1

4 B

Ответ: $BAVG_{16} = 4B_{16}$

Задание 11

Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв из двух бит, для некоторых – их трех). Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E
000	01	100	10	011

Определите. Какой набор букв закодирован двоичной строкой 0110100011000.

Решение.

0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
B		D		C			E			A		

Задание 12

Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В, Г, используется посимвольное кодирование: А-0, Б-11, В-100, Г-011. Через канал связи передается сообщение ГБАВАВГ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в восьмеричный код.

Дано:

$A=0_2$

$B=11_2$

$V=100_2$

$G=011_2$

Найти:

$ГБАВАВГ_8 - ?$

Решение.

Г			Б		А	В			А	В			Г		
0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
7			5		0			4			3				

Ответ: $ГБАВАВГ_8 = 75043_8$

Контрольная работа

1. В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляют из заглавных букв (используются только 33 различных буквы) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов). Определите объем памяти, отводимой для записи 125 номеров.

1) 375 байт

2) 750 байт

3) 500 байт

4) 625 байт

2. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего предложения:

Белая береза под моим окном принакрылась снегом, точно серебром.

1) 64 бита

2) 512 байт

3) 52 байта

4) 625 байт

3. Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В, Г, используется неравномерный (по длине) код: А-10, Б-11, В-001, Г-011. Через канал связи передается сообщение АБГВГБ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученное двоичное число переведите в шестнадцатеричный вид.

1) 233133

2) ABDCDB

3) 2F5B

4) 5B2F

4. Световое табло состоит из светящихся элементов, каждый из которых может гореть одним из четырех различных цветов. Сколько различных сигналов можно передать при помощи табло, состоящего из пяти таких элементов (при условии, что все элементы должны гореть).

5. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128 000 бит/с. Передача файла через данной соединении заняла 120 секунд. Сколько килобайт составляет размер переданного файла?

Ответы: 1) 4; 2) 4; 3) 4; 4) 1024; 5) 1875

Основы логики

(20 часов)

№ урока	Тема урока
1/37	Алгебра логика. Понятие высказывания.
2/38	Логические операции.
3/39	Логические формулы. Таблицы истинности, законы алгебры логики.
4/40	Таблицы истинности, законы алгебры логики.
5/41	Решение задач
6/42	Упрощение логических выражений.
7/43	Решение задач
8/44	Применение алгебры логики (решение текстовых задач)
9/45	Решение задач
10/46	Диаграммы Эйлера-Вена.
11/47	Решение задач
12/48	Синтез логических выражений.
13/49	Решение задач
14/50	Решение задач
15/51	Решение задач
16/52	Логические устройства компьютера.
17/53	Выигрышные стратегии.
18/54	Решение задач
19/55	Решение задач

Литература и Интернет источники.

1. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
2. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики. Методическое пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
3. Лыскова В. Ракитина Е. Логика в информатике. Методическое пособие. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.
4. Самылкина Н.Н., Русаков С.В., Шестаков А.П., Баданина С. В. Готовимся к ЕГЭ по информатике. Элективный курс: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008
5. Сайт Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.narod.ru>
6. Якушкин П.А., Лещинер В.Р., Кириенко Д.П. ЕГЭ 2011. Информатика. Типовые тестовые задания. — М.: Экзамен, 2011.
7. Чуркина Т.Е. ЕГЭ 2011. Информатика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий ЕГЭ. — М.: Экзамен, 2011.
8. Дергачева Л.М., Рыбаков Д.С. Преобразование логических выражений //Информатика и образование. 2011. №4.
9. Дергачева Л.М. Проверка закономерностей методом рассуждений в задачах ЕГЭ// Информатика и образование. 2-1-. № 11.

Алгебра логики – раздел математик, изучающий высказывания, рассматриваемые со стороны их логических значений (истинности или ложности) и логических операций.

Понятие – форма мышления, в которой отражаются отличительные существенные признаки предметов.

Существенными называются такие признаки, каждый из которых, взятый отдельно, необходим, а все вместе достаточны, чтобы с их помощью отличить (выделить) данный предмет (явление) от всех остальных и сделать обобщение, объединив однородные предметы в множество.

Содержание понятия – совокупность существенных признаков, отраженных в этом понятии.

Объем понятия – множество предметов, каждому из которых принадлежат признаки, составляющие содержание понятия.

Суждение (высказывание, утверждение) – форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о предметах, их свойствах или отношениях

Под высказыванием будем понимать повествовательное предложение, относительно которого можно сказать, истинно оно или ложно.

Логическая форма суждения – его строение, способ связи его составных частей.

Умозаключение – форма мышления, посредством которой из одного или нескольких истинных суждений, называемых посылками, мы по определенным правилам вывода получаем суждение-заключение.

Основной принцип формальной логики: правильность рассуждения (умозаключения) определяется только его логической формой (структурой) и не зависит от конкретного содержания входящих в него суждений.

Примеры:

1. А = Солнце светит для всех – истинное высказывание.
2. В = все ученики любят отвечать у доски – ложное высказывание.
3. С = Посмотри в окно – не высказывание, так как является побудительным предложением.

Логические операции

Логическое отрицание (инверсия)

Логическое высказывание (инверсия) образуется из высказывания с помощью добавления частицы «не» к сказуемому или использования оборота речи «неверно, что...».

Операция отрицания выполняется с одним операндом и изменяет его значение на противоположное.

Истинное высказывание – 1; ложное высказывание – 0.

А	НЕ А
ИСТИНА	ЛОЖЬ
ЛОЖЬ	ИСТИНА

А	\bar{A}
1	0
0	1

Обозначение отрицания: $\neg A$, НЕ А, \bar{A} , NOT А.

Логическое умножение (конъюнкция)

Логическое умножение (конъюнкция) образуется соединением двух высказываний в одно с помощью союза «и».

Выполняется над двумя операндами. Конъюнкция истинна тогда и только тогда, когда истинны оба операнда.

А	В	А И В
ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ
ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ

А	В	А & В
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Обозначение конъюнкции: А И В, А ^ В, А & В, А AND В, А · В.

Логическое сложение (дизъюнкция)

Логическое сложение (дизъюнкция) образуется соединением двух высказываний в одно с помощью союза «или».

Выполняется над двумя операндами. Дизъюнкция ложна тогда и только тогда, когда ложны оба операнда.

А	В	А ИЛИ В
ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
ИСТИНА	ЛОЖЬ	ИСТИНА
ЛОЖЬ	ИСТИНА	ИСТИНА
ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ

А	В	А & В
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Обозначение дизъюнкции: А ИЛИ В, А v В, А || В, А OR В. А | В, А+В.

Логическое следование (импликация)

Логическое следование (импликация) образуется объединением двух высказываний в одно с помощью оборота речи «если..., то ...». Выполняется над двумя операндами. Импликация ложна тогда и только тогда, когда из истины следует ложь.

A	B	$A \rightarrow B$
ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
ЛОЖЬ	ИСТИНА	ИСТИНА
ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА

A	B	$A \& B$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Обозначение импликации: $A \rightarrow B$, $A \Rightarrow B$.

Логическое равенство (эквивалентность)

Логическое равенство (эквивалентность) образуется соединением двух высказываний в одно при помощи оборота речи «... тогда и только тогда, когда ...».

A	B	$A \Leftrightarrow B$
ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ
ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА

A	B	$A \& B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Обозначение эквивалентности: $A \Leftrightarrow B$, $A \sim B$, $A \equiv B$.

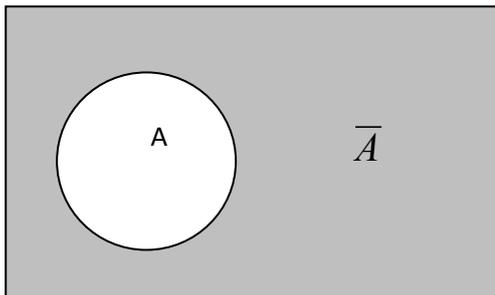
Законы логики

двойного отрицания	$\overline{\overline{A}} = A$
исключения третьего	$A \cdot \overline{A} = 0$ $A + \overline{A} = 1$

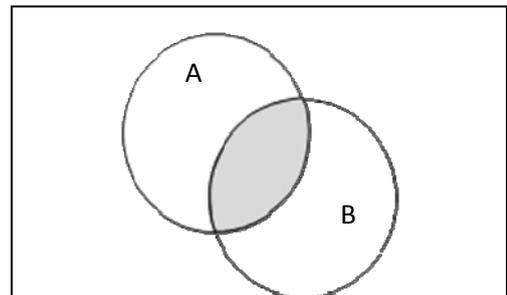
исключения констант	$A \cdot 1 = A; A \cdot 0 = 0$ $A + 0 = A; A + 1 = 1$
повторения	$A \cdot A = A$ $A + A = A$
поглощения	$A \cdot (A + B) = A$ $A + A \cdot B = A$
переместительный	$A \cdot B = B \cdot A$ $A + B = B + A$
сочетательный	$A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$ $A + (B + C) = (A + B) + C$
распределительный	$A + B \cdot C = (A + B) \cdot (A + C)$ $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$
де Моргана	$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$ $\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$

Наглядная геометрическая иллюстрация объемов понятий и отношений между ними была предложена математиком, физиком, астрономом Леонардом Эйлером и носят название диаграмм Эйлера - Венна.

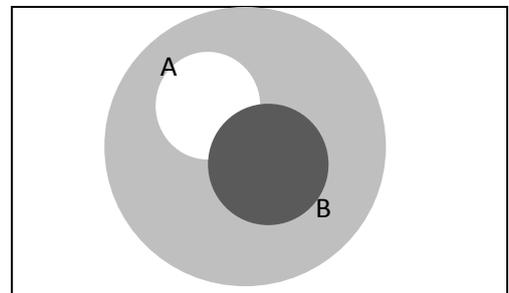
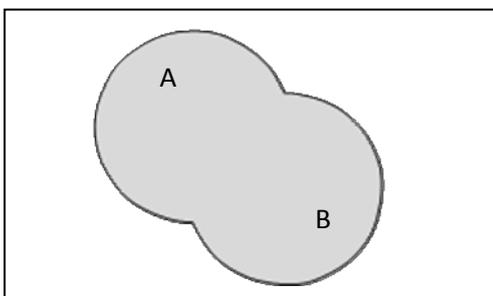
Логическое отрицание



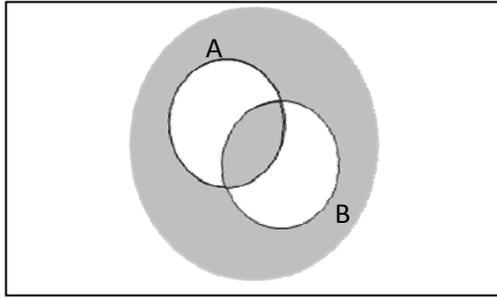
Логическое умножение



Логическое сложение



Логическая эквивалентность



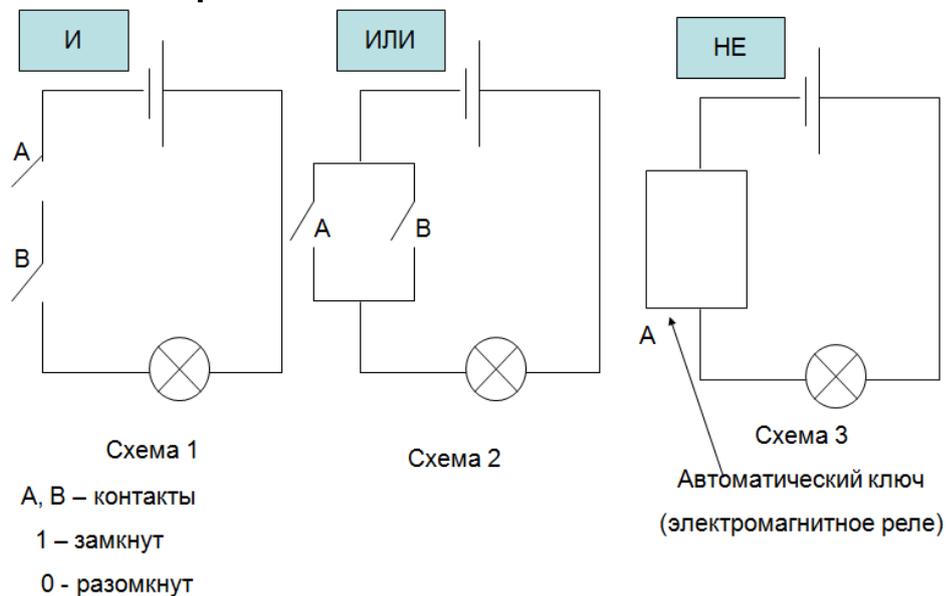
Логически элементы компьютера

В компьютере все вычисления выполняются с помощью логических элементов – электронных схем, выполняющих логические операции.

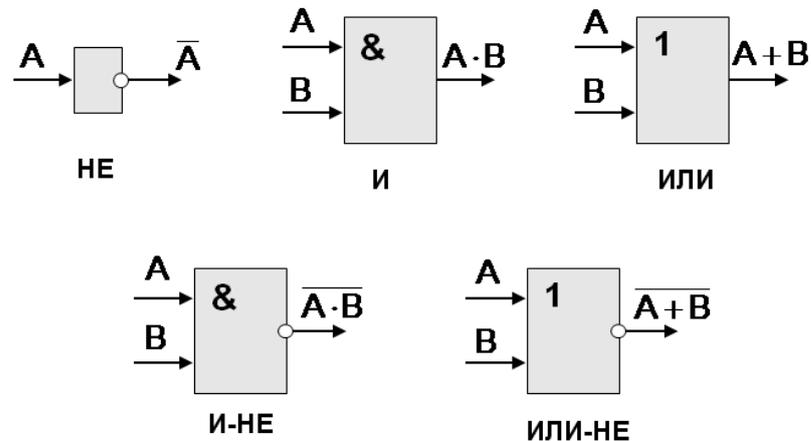
Логическим элементом называется преобразователь, который, получая сигналы об истинности отдельных высказываний, обрабатывает их и в результате выдает значение логического отрицания, логической суммы или логического произведения этих высказываний.

Цифровой сигнал – это сигнал, который может принимать только одно из двух установленных значений.

Электрические контактные схемы



Логические элементы компьютера



Логический элемент «НЕ» (инвертор) выдает на выходе сигнал, противоположный сигналу на входе, т.е. на его входе будет 1. Если на вход поступит 0 и наоборот.

Логический элемент «И» (конъюнктор) выдает на выходе значение логического произведения входных сигналов.

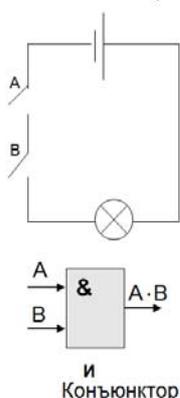
Логический элемент «ИЛИ» (дизъюнктор) выдает на выходе значение логической суммы входных сигналов.

Логическим устройством называется цепочка из логических элементов, в которой выходы одних элементов являются входами других.

Функциональной схемой логического устройства называется схема соединения логических элементов, реализующая логическую функцию.

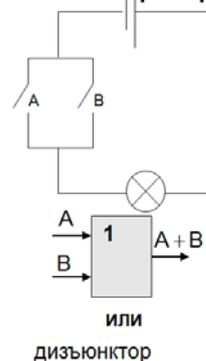
Структурная формула логического устройства – это форма описания функции, реализуемой логическим устройством.

Операция И конъюнкция



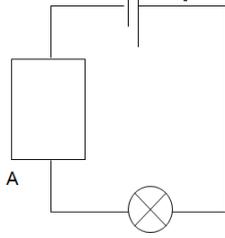
A	B	$A \cdot B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Операция ИЛИ дизъюнкция

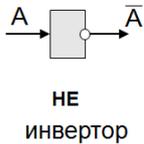


A	B	$A + B$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Операция НЕ инверсия



A	\bar{A}
1	0
0	1



Решение задач.

Задание 1

Сколько различных решений имеет уравнение $(K \vee L \vee M)^{\wedge}(\neg L \wedge \neg M \wedge N) = 1$, где K, L, M, N – логические переменные?

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений K, L, M, N, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать только количество таких наборов.

Решение.

Высказывание $(K \vee L \vee M)^{\wedge}(\neg L \wedge \neg M \wedge N)$ истинно только в том случае, когда истинны оба высказывания $(K \vee L \vee M)$, $(\neg L \wedge \neg M \wedge N)$.

Второе из этих высказываний, $(\neg L \wedge \neg M \wedge N)$, истинно при $L=0$, $M=0$, $N=1$. При найденных значениях L, M первое из указанных высказываний, $(K \vee L \vee M)$, истинно при $K=1$.

Таким образом. Уравнение имеет только одно решение.

Ответ: 1.

Задание 2

Каково наибольшее целое число X, при котором истинно высказывание

$$(90 < X \cdot X) \rightarrow (X < (X-1))?$$

Решение.

В правой части данная импликация содержит высказывание $(X < (X-1))$, которое будет ложно при любом значении X.

По определению импликации, если второе высказывание в ней ложно, то импликация истинна только тогда, когда будет ложным и первое высказывание.

То есть высказывание, содержащееся в условии задачи: $(90 < X \cdot X) \rightarrow (X < (X-1))$ истинно только в том случае. Если высказывание, стоящее в левой части будет ложным, или – что тоже самое – высказывание $90 \geq X \cdot X$ будет истинно.

Данное высказывание истинно при $X \leq 9$. То есть наибольшее целое число X равно 9.

Следовательно, наибольшее целое число X , при котором истинно высказывание $(90 < X \cdot X) \rightarrow (X < (X-1))$ равно 9.

Ответ: 9.

Задание 3

Укажите значения переменных K, L, M, N , при которых логическое выражение $(\neg K \vee M) \rightarrow (\neg L \vee M \vee N)$ ложно. Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных K, L, M, N (в указанном порядке). Так, например, строка 1101 соответствует тому, что $K=1, L=1, M=0, N=1$.

Решение.

По определению импликации, она ложна тогда, когда первое высказывание в ней истинно, а второе ложно.

То есть высказывание $(\neg K \vee M) \rightarrow (\neg L \vee M \vee N)$ ложно только тогда, когда высказывание $(\neg K \vee M)$ истинно, а высказывание.

$(\neg L \vee M \vee N)$ ложно при $\neg L=0$ (т.е. $L=1$), $M=0, N=0$.

При $M=0$ выражение $(\neg K \vee M)$ истинно, если $\neg K=1$, а значит, $K=0$.

Таким образом, значения переменных, при которых логическое выражение, заданное в условии задачи, ложно: 0100.

Ответ: 0100.

Задание 4

Какое из приведенных названий городов удовлетворяет следующему условию:

$((\text{первая буква гласная}) \wedge (\text{последняя буква гласная})) \Leftrightarrow (\text{название содержит букву «м»})$

1) Дюссельдорф

2) Москва

3) Амстердам

4) Атланта

Решение.

Приведенное логическое выражение представляет собой эквивалентность. Оно может быть истинно, только если левое и правое выражение или истинны одновременно, или оба одновременно ложны.

Высказывание ((первая буква гласная) \wedge (последняя буква гласная)) истинно тогда и только тогда, когда одновременно истинно высказывание (первая буква гласная) и истинно высказывание (последняя буква гласная).

Введем условные обозначения:

A - первая буква гласная

B - последняя буква гласная

C - название содержит букву «м»

Таблица истинности:

	A	B	B	$(A \wedge B) \leftrightarrow C$
Дюссельдорф	0	0	0	1
Москва	0	1	1	0
Амстердам	1	0	1	0
Атланта	1	1	0	0

Для приведенных названий городов заданное логическое выражение равно истине только для Дюссельдорфа.

Ответ: 3.

Задание 5

Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению:

$$\neg(A \vee B) \wedge \neg(B \vee \neg C)$$

1) $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$

2) $A \wedge \neg B \wedge \neg C$

3) $\neg A \wedge \neg B \wedge C$

4) $A \wedge \neg B \wedge C$

Решение.

Применим закон де Моргана:

$$\neg(A \vee B) \wedge \neg(B \vee \neg C) = \neg A \wedge \neg B \wedge \neg B \wedge \neg(\neg C)$$

$$\neg B \wedge \neg B = \neg B \quad \neg(\neg C) = C$$

$$\neg(A \vee B) \wedge \neg(B \vee \neg C) = \neg A \wedge \neg B \wedge \neg B \wedge \neg(\neg C) = \neg A \wedge \neg B \wedge C$$

Ответ: 3.

Задание 6

Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1

Какое выражение соответствует F?

- 1) $\neg X \wedge \neg Y \wedge Z$
- 2) $\neg X \vee \neg Y \vee Z$
- 3) $X \vee Y \vee \neg Z$
- 4) $X \vee Y \vee Z$

Решение.

Способ 1.

Запишем логическую функцию по таблице истинности, воспользовавшись следующим алгоритмом:

- 1) В таблице выбрать строку, в которой значение логической функции равно 0 (это вторая строка таблицы истинности).
- 2) Записать дизъюнкции всех входных переменных (имеющие значение 1 записываются с отрицанием).

Получаем: $X \vee Y \vee \neg Z$

Способ 2.

Можно проверить предложенные ответы:

- 1) $\neg X \wedge \neg Y \wedge Z = 0$ при $X=0, Y=0, Z=0$, что не соответствует первой строке таблицы.

- 2) $\neg X \vee \neg Y \vee Z=1$ при $X=0, Y=0, Z=1$, что не соответствует второй строке таблицы.
- 3) $X \vee Y \vee \neg Z$ соответствует F при всех предложенных комбинациях X, Y, Z.
- 4) $X \vee Y \vee Z=1$ при $X=0, Y=0, Z=1$, что не соответствует второй строке таблицы.

Ответ: 3.

Задание 7

Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующим правилам. В конце цепочки стоит одна из бусин A, B, C. На первом месте - одна из бусин B, D, C, которой нет на третьем месте. В середине – одна из бусин A, C, E, B, не стоящая на первом месте. Какая из перечисленных цепочек создана по этим правилам?

- 1) CBV
- 2) EAC
- 3) BCD
- 4) BCB

Решение.

Только первая цепочка формируется по указанным правилам. Вторая цепочка содержит бусину E на первом месте, что противоречит условию задачи.

Третья цепочка содержит бусину D на последнем месте, что противоречит условию задачи.

Четвертая цепочка содержит повторяющиеся бусины на первом и последнем месте, что противоречит условию задачи.

Ответ: 1.

Задание 8

Вася забыл пароль к сейфу, но помнил алгоритм получения из строки подсказки 23ABN12QR8N: если последовательности символов AB и QR поменять местами. А затем из получившейся строки удалить все символы N, то полученная последовательность и будет паролем. Определите пароль.

- 1) 23AB12QR8
- 2) 23QR12AB8
- 3) 23QRAB8

4) 23QR128

Решение.

Выполним действия с символами последовательности 23ABN12QR8N.

1) 23QRN12AB8N

2) 23QRN12AB8

Ответ: 3.

Задание 9

Девять школьников, оставшихся в классе на перемене, были вызваны к директору. Один из них разбил окно в кабинете. На вопрос директора, кто это сделал, были получены следующие ответы:

Володя: «Это сделал Саша»

Аня: «Володя лжет!»

Егор: «Маша разбила»

Саша: «Аня говорит неправду!»

Рома: «Разбила либо Маша, либо Нина..»

Маша: «Это я разбила»

Нина: «Маша не разбивала»

Коля: «Ни Маша, ни Нина этого не делали»

Олег: «Нина не разбивала»

Кто разбил окно, если известно. Что из этих девяти высказываний истинны только три.

Решение.

Высказывание Володи ложно, так как никто больше не говорит про Сашу. Высказывание Ани – отрицание высказывания Володи – истинное. Значит высказывание Саши – ложное.

Предположим, что высказывание Егора истинное. Тогда истинны мнения Ромы, Маши и Олега, а остальные высказывания ложные. Получается, пять верных высказываний – это противоречит условию задачи. Значит предположение, что Егор сказал правду – ложное. Тогда ложно и высказывание Маши, а высказывание Нина – истинно.

Следующее предположение – что высказывание Ромы истинно. Т.к. Маша не разбивала окно (это следует из рассуждений), то из слов Ромы следует, что разбила окно Нина. Высказывания Коли и Олега ложны.

Верных ответов – три. Правильный ответ – разбила Нина.

Ответ: Н.

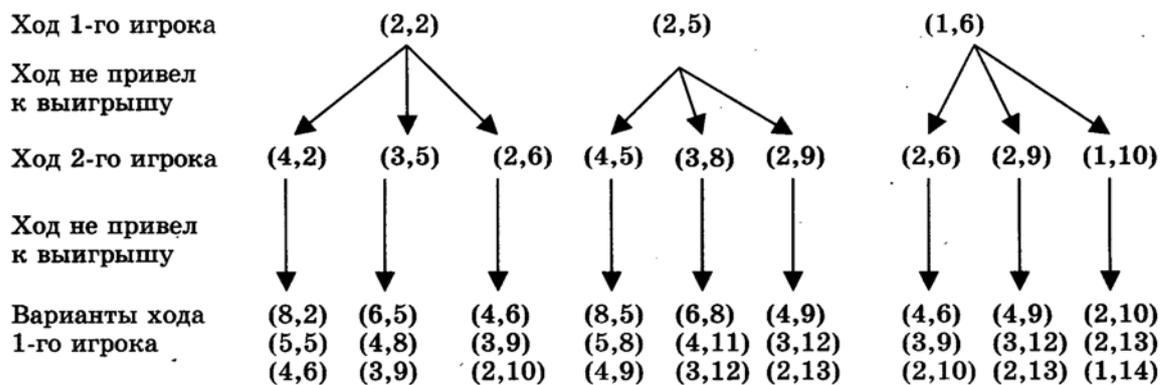
Задание 10

Два школьника играют в следующую игру. На столе лежат фишки двух цветов: красного и синего. Школьники поочередно изменяют количество лежащих на столе фишек, возможные варианты их действий таковы:

- 1) удвоить количество красных фишек, синие фишки не трогать;
- 2) добавить одну красную фишку, к синим фишкам добавить три таких же;
- 3) красные фишки не трогать, к синим прибавить четыре штуки.

Выигрывает тот, после хода которого, суммарное количество фишек на столе станет больше или равно 13. Цель игры – скорейший выигрыш. Изначально на столе находились одна красная и две синих фишки. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

Решение.



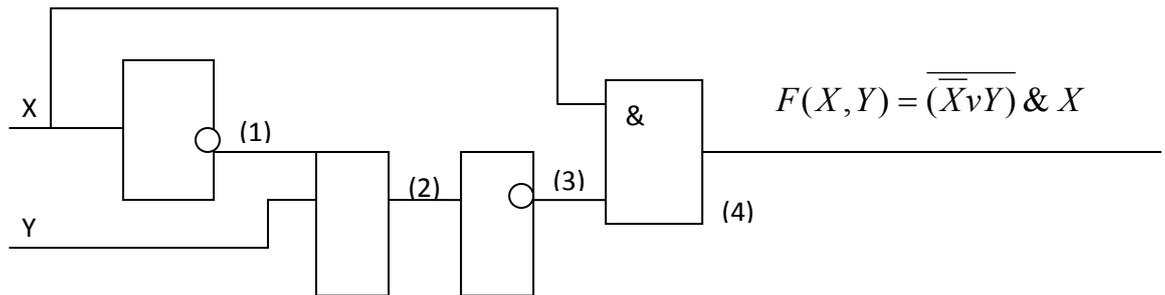
Выигрывает первый игрок при безошибочной игре обоих игроков. Своим первым ходом он должен прибавить одну красную фишку и три синих.

Задание 11

Дана структурная формула: $F(X, Y) = \overline{(\overline{X \vee Y})} \& X$

Постройте соответствующую ей логическую схему.

Решение.



Контрольная работа

1. Пятизначное число формируется из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5. Известно, что число четное и, помимо этого, сформировано по следующим правилам:

- 1) На первом месте стоит одна из цифр 1, 2, 3, которой нет на последнем месте;
- 2) Средняя цифра числа – это либо 2, либо 3, либо 5, но не стоящая на первом месте.

Какое из перечисленных чисел удовлетворяет перечисленным условиям?

1) 25312

2) **31250**

3) 33312

4) 54321

2. Для какого числа X истинно высказывание

$$((X > 3) \vee (X < 3)) \rightarrow (X < 1)?$$

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

3. Какое из логических выражений равносильно выражению $\neg(A \wedge B) \wedge \neg C$?

1) $\neg A \vee B \vee \neg C$

2) $(\neg A \vee \neg B) \wedge \neg C$

3) $(\neg A \vee \neg B) \wedge C$

4) $\neg A \wedge \neg B \wedge \neg C$

4. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1

Какое выражение соответствует F?

- 1) $\neg X \wedge \neg Y \wedge Z$
 - 2) $\neg X \vee \neg Y \vee Z$
 - 3) $X \vee Y \vee \neg Z$
 - 4) $X \vee Y \vee Z$
5. Укажите значения переменных K, L, M, N, при которых логическое выражение $(K \vee N) \rightarrow (\neg L \vee M \vee N)$ ложно.

Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных K, L, M, N (в указанном порядке). Например, 0101, соответственно для K=0, L=1, M=0, N=1.

6. В школьном первенстве по настольному теннису в четверку лучших вошли девушки: Наташа, Маша, Люда, Рита. Самые горячие болельщики высказали свои предположения о распределении мест в дальнейших состязаниях.

Один считает, что первой будет Наташа, а Маша – второй.

Другой болельщик считает, что на втором месте будет Люда, а Рита займет четвертое место.

Третий болельщик с ними не согласился. Он считает, что Рита займет третье место, а Наташа – второе.

Когда соревнования закончились, то оказалось, что каждый болельщик был прав только в одном своем предположении.

Какие места на соревнованиях заняли Наташа, Маша, Люда и Рита? (В ответе перечислите подряд без пробелов числа, соответствующие местам девочек в указанном порядке имен).

7. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй – 4 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или увеличивает в 2 раза число камней в какой-то куче, или увеличивает на 3 число камней в одной из куч. Игра

завершается, когда количество камней в одной из куч становится не менее 17. Если в момент завершения игры число камней в одной из куч не менее 29, то выиграл Петя, в противном случае – Ваня. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков – Петя или Ваня? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

8.

Ответы:

1) 2

2) 3

3) 2

4) 3

5) 1100

6) 1423

7) Выигрывает первый игрок (Петя). Его первый ход – (3,7). Своим вторым ходом ему нужно получить одну из ситуаций: (3,28), (12,7) или (3,13). В первом случае он выиграл сразу, а в двух других выигрывает через 1 ход.

Моделирование

(6 часа)

№ урока	Тема урока
1/57	Модель и моделирование. Схемы, таблицы, графики. Перебор вариантов, выбор лучшего по какому-то признаку.
2/58	Решение задач
3/59	Компьютерный практикум «Обработка данных в Excel . Задачи из различных предметных областей»
4/60	Компьютерный практикум «Создание базы данных»
5/61	Компьютерный практикум «Реализация запросов, фильтрации, поиска данных в базе данных»
6/62	Контрольная работа

Литература и Интернет ресурсы.

1. Бешенков С.А., Ракитина Е.А. Моделирование и формализация. Методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория Базовых Знаний, 2002.
2. Самылкина Н.Н., Русаков С.В., Шестаков А.П., Баданина С. В. Готовимся к ЕГЭ по информатике. Элективный курс: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008
3. Крылов С.С. Информатика. Алгоритмизация и программирование. Готовимся к ЕГЭ. –М.: Интеллект-Центр, 2010
4. Сайт Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.narod.ru>

Компьютерный практикум

1. Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Информационные системы и модели. Элективный курс: учебное пособие. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
2. Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Информационные системы и модели. Элективный курс: практикум. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.

Модель (фр. modele, ит. modello, лат. modulus – мера, образец) – это объект, который отражает некоторые стороны изучаемого объекта или явления, существенные с точки зрения цели моделирования.

Модель – это физический или информационный заменитель объекта, функционирование которого по определенным параметрам подобно функционированию реального объекта.

Все многообразие моделей делится на три класса:

1. Материальные (натурные) (макеты, муляжи, эталоны) модели (глобус, модель кристаллической решетки, велотренажер).
2. Воображаемые модели (геометрическая точка, математический маятник, идеальный газ, бесконечность).
3. Информационные модели (словесное описание, схемы, чертежи, карты, рисунки, научные формулы, программы и пр.).

Моделирование – это построение моделей реально существующих объектов (предметов, явлений, процессов), замена реального объекта его подходящей копией, исследование объектов познания на их моделях.

Этапы моделирования:

1. Постановка цели моделирования.

2. Анализ моделирования объекта и выделение всех его известных свойств.
3. Анализ выделенных свойств с точки зрения цели моделирования и определение, какие из них следует считать существенными.
4. Выбор формы представления модели.
5. Формализация.
6. Анализ полученной модели на непротиворечивость.
7. Анализ адекватности полученной модели объекту и цели моделирования.

Формализация – приведение (сведение) существенных свойств и признаков объекта моделирования к выбранной форме.

Натурное (физическое, вещественное) моделирование – моделирование, при котором модель и моделируемый объект представляют собой реальные объекты или процессы единой или различной физической природы, причем между процессами в объекте-оригинале и в модели выполняются некоторые соотношения подобия, вытекают из схожести физических явлений.

Информационная (абстрактная) модель – это описание объекта на каком-либо языке. Абстрактность модели проявляется в том, что ее компонентами являются сигналы и знаки (вернее, заложенный в них смысл), а не физические тела.

Дискретная (от англ. descriptive – описательная) **модель** – это словесное описание объекта, выраженное средствами того или иного языка.

Математическая модель – это совокупность записанных на языке математики соотношений (формул, неравенств, уравнений, логических соотношений), определяющих характеристики состояния объекта в зависимости от его элементов, свойств, параметров, внешних воздействий, а также приближенное описание объекта, выраженное с помощью математической символики.

Имитационная компьютерная модель – отдельная программа, совокупность программ, программный комплекс, позволяющий с помощью последовательности вычислений и графического отображения их результатов воспроизводить (имитировать) процессы функционирования объекта, системы объектов при условии воздействия на объект различных, как правило, случайных факторов.

Имитационная алгоритмическая модель – содержательное описание объекта в форме алгоритма, отражающее структуру и процессы функционирования объекта во времени, учитывающее воздействие случайных факторов.

Формы представления моделей:

1. **Формульная форма.**

Этапы построения математической модели:

- Выделить существенные элементы, описанные в теореме (задаче).
- Обозначить их (исторически принято обозначать латинскими или греческими буквами, поскольку латынь всегда рассматривалась как язык науки, а ученые Древней Греции считаются основателями европейской математики).
- Установить, в каком отношении находятся выделенные элементы, и какие математические операции соответствуют этим отношениям.
- Записать с использованием введенных обозначений и математической символики (знаков математических операций) соотношения между выделенными существенными элементами.

Использование формул позволяет:

- давать описание объекта в наиболее компактном виде;
- отразить причинно-следственные связи физического явления;
- передать такие свойства объекта, которые не поддаются описанию другими средствами, например свойство бесконечности;
- предсказать свойства и поведение моделируемого объекта за пределами видимых наблюдений.

2. **Табличная** – удобная для анализа, обработки и наглядная форма представления информации.

Таблица характеризуется:

- Названием (а если таблиц несколько, то еще и номером).
- Количеством столбцов и их названием (заголовками столбцов).
- Количеством строк и их названием (заголовки строк).
- Содержимым ячеек, находящихся на пересечении строк и столбцов.

Основными элементами таблицы являются:

- Записи – строки таблицы, которые могут содержать данные разного типа, но относящиеся чаще всего к одному объекту.
- Поля – столбцы таблицы, содержащие, как правило, данные одного типа.
- Реквизиты – конкретные значения, находящиеся в ячейках таблицы на пересечении строк и столбцов.

Этапы приведения к табличному виду:

- Анализ информации и выделение объектов, о которых идет речь.
- Выделение свойств объектов и/или отношений между ними.
- Определение того, можно ли объекты объединить в некоторые подмножества, и в зависимости от этого определение количества уровней и ступеней в заголовках;
- Определение общего количества столбцов и порядка их расположения.
- Определение наименований столбцов и типа данных, которые там будут располагаться.
- Выбор порядка размещения строк и определение названия каждой строки таблицы.
- Занесение в ячейки таблицы реквизитов-данных (построчно или по столбцам).

3. **Графы** – совокупность точек, соединенных между собой линиями.

Эти точки называются **вершинами графа**.

Линии, соединяющие вершины, называются **дугами**, если задано направление от одной вершины к другой, или **ребрами**, если направленность двусторонняя.

Граф называется **взвешенным**, если вершины или ребра (дуги) характеризуются некоторой дополнительной информацией – весом вершины или ребра (дуги).

Граф однозначно задан, если заданы множество его вершин, множество ребер (дуг) и указано, какие вершины какими ребрами соединены.

Формализация при построении **графа** включает в себя следующие этапы:

- Выявление всех элементов объекта.
- Определение характеристик элементов (названий, номеров, весов и т.п.).
- Установление наличия и видов связей (односторонняя или двусторонняя) между элементами;
- Определение характеристик связей – весов ребер и дуг.
- Выбор формы изображения вершин и ребер, вывод условных обозначений в случае необходимости.
- Представление выделенных элементов и связей в графическом виде.

Для компьютерного моделирования более удобным является символическое и/или табличное задание графа.

Символическое задание графа – перечисление всех его ребер с указанием вершин, которые они соединяют, либо перечисление всех вершин с указанием исходящих из них ребер.

Дерево – особый вид графа, применяемый при моделировании объекта, элементы которого находятся в отношении иерархии (подчинения и соподчинения).

Корнем дерева называется вершина, соответствующая основному (центральному, главному, родовому) элементу моделируемого объекта. Листья дерева – вершины графа, у которых нет «подчиненных» вершин.

Формализация при построении дерева сводится к выявлению основного элемента рассматриваемого объекта (вершина нулевого уровня – корень дерева), элементов, которые находятся в непосредственном подчинении у основного элемента (вершины 1-го уровня), элементов, находящихся в непосредственном подчинении у вершин 1-го уровня (вершины 2-го уровня), и т.д.

Классификация – система соподчиненных понятий (классов объектов, явлений) в какой-либо отрасли знания, составленная на основе учета общих признаков объектов и закономерных связей между ними. Представляется чаще всего в виде иерархического графа (дерева) или таблицы. Очень важен выбор основания классификации – то есть признака, на основании которого объектов разбиваются на классы.

Реляционная (табличная), сетевая (графовая) и иерархическая (древовидная) модели являются основными для представления данных в базах данных.

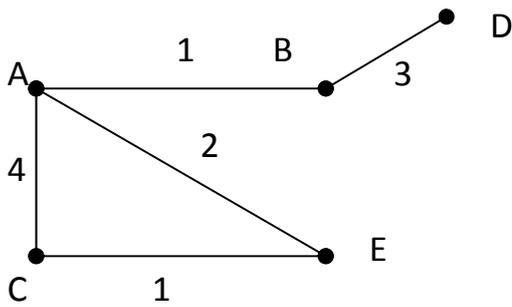
4. Другие формы представления моделей (ноты, схемы, чертежи)

Решение задач.

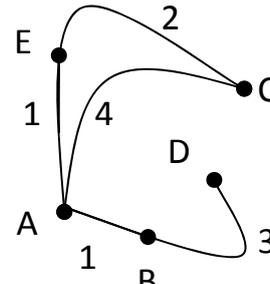
Задание 1

В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Укажите схему, соответствующую таблице.

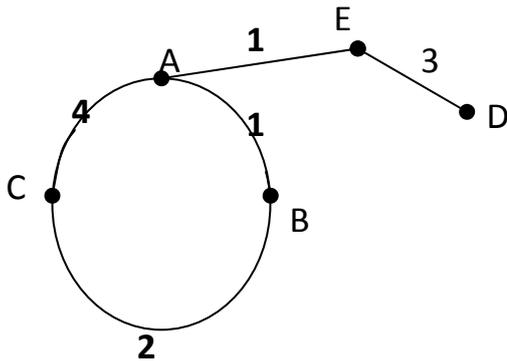
	A	B	C	D	E
A		1	4		1
B	1			3	
C	4				2
D		3			
E	1		2		



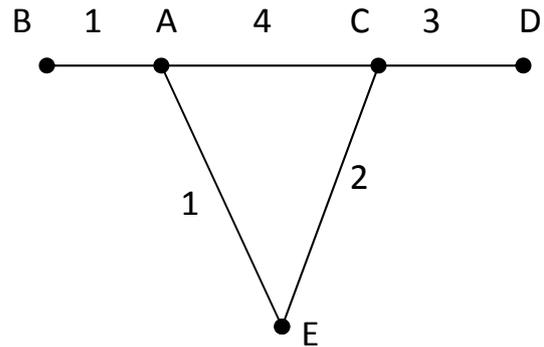
1)



2)



3)



4)

Решение.

Таблице соответствует схема 2. Так как на схеме 1 ребро между вершинами А, Е равно 2, а в таблице 1. В схеме 3 есть ребро между вершинами Е и D, а в таблице такой перевозки нет. В схеме 4 вершины С, D соединены ребром, в таблице между этими станциями нет грузоперевозок.

Ответ: 2.

Задание 2

Путешественник пришел в 08:00 на станцию населенного пункта КАЛИНИНО и обнаружил следующее расписание автобусов:

Пункт отправления	Пункт прибытия	Время отправления	Время прибытия
КАМЫШИ	КАЛИНИНО	08:15	09:10
КАЛИНИНО	БУКОВОЕ	09:10	10:15
РАКИТИНО	КАМЫШИ	10:00	11:10
РАКИТИНО	КАЛИНИНО	10:05	12:25
РАКИТИНО	БУКОВОЕ	10:10	11:15

КАЛИНИНО	РАКИТИНО	10:15	12:35
КАЛИНИНО	КАМЫШИ	10:20	11:15
БУКОВОЕ	КАЛИНИНО	10:35	11:40
КАМЫШИ	РАКИТИНО	11:25	12:30
БУКОВОЕ	РАКИТИНО	11:40	12:40

Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте РАКИТИНО согласно этому расписанию.

- 1) 12:25
- 2) 12:30
- 3) 12:35
- 4) 12:40

Решение.

Для удобства работы с таблицей вычеркнем из нее рейсы, идущие ИЗ Ракитино и рейсы, ведущие В Калинино. Получим новое расписание:

Пункт отправления	Пункт прибытия	Время отправления	Время прибытия
КАЛИНИНО	БУКОВОЕ	09:10	10:15
КАЛИНИНО	РАКИТИНО	10:15	12:35
КАЛИНИНО	КАМЫШИ	10:20	11:15
КАМЫШИ	РАКИТИНО	11:25	12:30
БУКОВОЕ	РАКИТИНО	11:40	12:40

Выпишем из таблицы все возможные маршруты из Калинино в Ракитино, такие, что каждый пункт посещается не более одного раза. Их всего 3.

- 1) Калинино (10:15) – Ракитино (12:35)
- 2) Калинино(09:10) – Буковое (10:15; 11:40) – Ракитино (12:40)
- 3) Калинино (10:20) – Камыши(11:15; 11:25) – Ракитино (12:30)

По условию задачи путешественник оказался на станции Калинино в 80:00, поэтому он успевает на все эти рейсы. Наиболее раннее прибытие из Калинино в Ракитино в 12:30 по маршруту Калинино – Камыши – Ракитино.

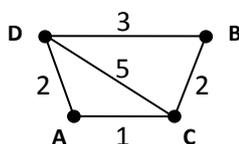
Ответ: 2.

Контрольная работа

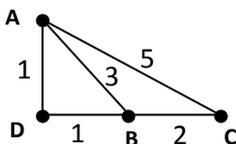
1. В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую.

	A	B	C	D
A			1	2
B			2	3
C	1	2		5
D	2	3	5	

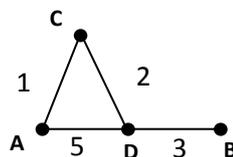
1)



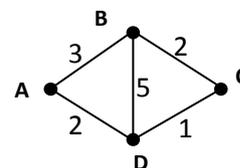
2)



3)



4)



2. Путешественник пришел в 09:00 на станцию населенного пункта КАЛИНИНО и обнаружил следующее расписание автобусов:

Пункт отправления	Пункт прибытия	Время отправления	Время прибытия
КАМЫШИ	КАЛИНИНО	08:15	09:15
КАЛИНИНО	БУКОВОЕ	09:10	10:15
РАКИТИНО	КАМЫШИ	10:00	11:10
РАКИТИНО	КАЛИНИНО	10:05	12:15
РАКИТИНО	БУКОВОЕ	10:10	11:15
КАЛИНИНО	РАКИТИНО	10:15	12:45
КАЛИНИНО	КАМЫШИ	08:20	09:15
БУКОВОЕ	КАЛИНИНО	10:35	11:40
КАМЫШИ	РАКИТИНО	11:25	11:30
БУКОВОЕ	РАКИТИНО	11:40	12:55

Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте РАКИТИНО согласно этому расписанию.

1) 12:15 2)12:30 3)12:45 4)12:55

Ответы: 1) 1; 2) 3.

Элементы теории алгоритмов

(20 часов)

№ урока	Тема урока
1/63 2/64	Понятие алгоритма. Свойства, виды, алгоритмов. Способы записи алгоритмов. Исполнители алгоритмов.
3/65 4/66	Анализ, построение и выполнение алгоритмов для исполнителя.
5/67 6/68	Решение задач
7/69 8/70	Решение задач
9/71 10/72	Выполнение алгоритмов по блок-схеме.
11/73 12/74	Решение задач
13/75 14/76	Алгоритм построения последовательности.
15/77 16/78	Решение задач
17/79 18/80	Решение задач
19/81	Решение задач
20/82	Контрольная работа

Литература и Интернет источники:

1. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
2. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики. Методическое пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
3. Самылкина Н.Н., Русаков С.В., Шестаков А.П., Баданина С. В. Готовимся к ЕГЭ по информатике. Элективный курс: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008

4. Сайт Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.narod.ru>
5. Лысенко Ф.Ф., Евич Е.Н. Информатик и Икт. Подготовка к ЕГЭ2010. Учебное пособие. Ростов-на-Дону.: Легион-М, 2009.
6. Крылов С.С. Информатика. Алгоритмизация и программирование. Готовимся к ЕГЭ. –М.: Интеллект-Центр, 2010
7. Дергачева Л.М. Осуществление анализа алгоритма построения последовательности при решении задач ЕГЭ // Информатика и образование. 2011. №1

Алгоритм – это понятное и точное указание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на решение поставленной задачи.

Свойства алгоритма:

1. дискретность;
2. понятность;
3. определенность;
4. результативность и конечность;
5. массовость и корректность.

Исполнитель алгоритма – некая абстрактная или реальная (техническая, биологическая или биотехническая) система, способная выполнить действия, предписываемые алгоритмом.

Система команд исполнителя СКИ – команды, которые умеет выполнять исполнитель.

Среда обитания – это «место обитания» исполнителя.

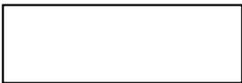
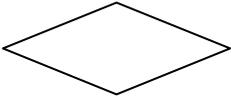
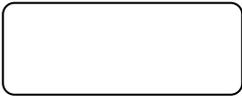
Способы записи алгоритмов:

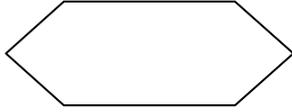
- словесный;
- словесно-формульный;
- на научном алгоритмическом языке;
- графический (блок-схема);
- на языке программирования высокого уровня.

Основные служебные слова школьного алгоритмического языка.

алг (алгоритм)	сим (символьный)	дано	для	да
арг (аргумент)	лит (литерный)	надо	от	нет
рез (результат)	лог (логический)	если	до	при
нач (начало)	таб (таблица)	то	знач	выбор
кон (конец)	нц (начало цикла)	иначе	и	ввод
цел (целый)	кц (конец цикла)	все	или	вывод
вещ (вещественный)	длин (длина)	пока	не	утв

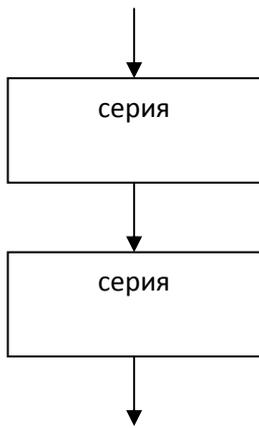
Основные блоки, используемые при графической форме записи алгоритмов.

Название блока	Обозначение блока	Содержание
Процесс (присваивание, вычисление)		Обработка информации
Принятие решение		Логический блок проверки истинности или ложности некоторого условия
Ввод/вывод данных		Ввод или вывод информации
Начало, конец		Начало или конец алгоритма

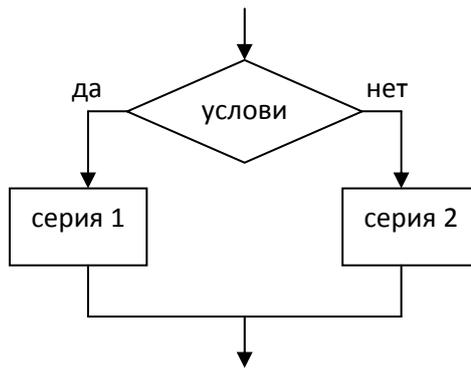
Цикл (подготовка)		Организация циклического процесса – заголовок цикла
-------------------	--	---

Основные алгоритмические структуры

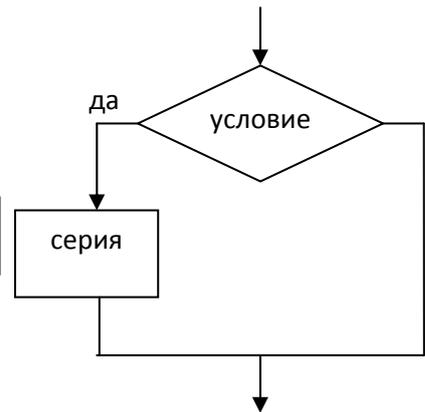
Структура «следование»



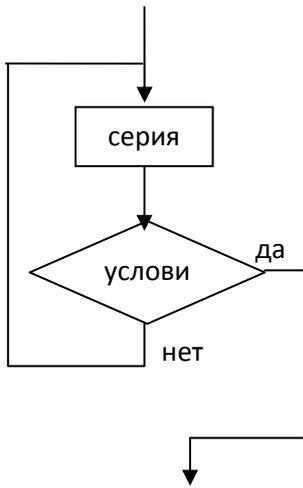
Структура «полное ветвление»



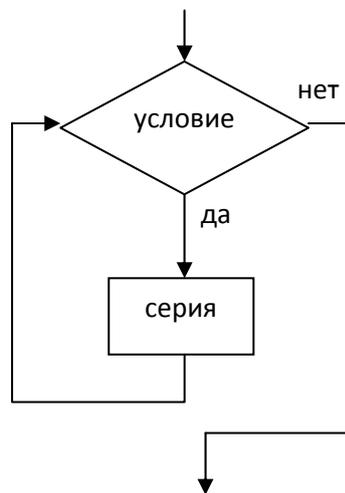
Структура «неполное ветвление»



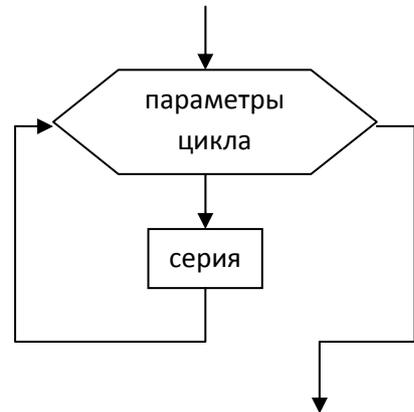
Цикл с предусловием (цикл «пока»)



Цикл с постусловием (цикл «до»)



Цикл с параметром



Решение задач.

Задание 1

Записано шесть строк, каждая имеет свой номер – от 0 до 5. В нулевой строке записана цифра 0 (ноль). Каждая последующая строка состоит из двух повторений предыдущей и добавленного в конец своего номера (в i -строке в конце приписана цифра i). Ниже показаны первые четыре строки, сформированные по описанному правилу (в скобках записан номер строки):

(0) 0

(1) 001

(2) 0010012

(3) 001001200100123

Какая цифра стоит в последней строке на 62-м месте (считая слева на право)?

Решение.

Найдем длину последней – шестой строки. По условию длина каждой последующей строки увеличивается в два раза по сравнению с предыдущей плюс еще один символ – цифра, обозначающая порядковый номер самой строки.

Длина строк составит:

(0) 1 элемент

(1) $1*2+1=3$ элемента

(2) $3*2+1=7$ элементов

(3) $7*2+1=15$ элементов

(4) $15*2+1=31$ элемент

(5) $31*2+1=63$ элемента

62-й элемент, который надо найти, находится на предпоследнем месте в шестой строке. Последний номер в последней строке – это ее номер – 5. Предпоследний элемент в этой строке – это последняя цифра в предыдущей строке – номер этой строки цифра 4.

Ответ: цифра 4.

Задание 2

Цепочки символов (строки) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из одной цифры – 1. Каждая из последующий цепочек создается следующим действием: в очередную строку дважды записывается предыдущая цепочка цифр (одна за другой,

подряд), а в конце приписывается еще одно число – номер строки по порядку (на i -м шаге дописывается число i). Вот первые четыре строки, созданные по этому правилу:

(1) 1

(2) 112

(3) 1121123

(4) 112112311211234

Сколько раз в общей сложности встречаются в девятой строке четные цифры (2, 4, 6, 8)?

Решение.

Проследим закономерность получения четных цифр в каждой строке:

(1) 0 четных цифр

(2) 1 четная цифра

(3) 2 четные цифры

(4) 5 четных цифр

Таким образом, можно составить правило нахождения количества четных цифр в строке. Если порядковый номер строки нечетный, то количество четных чисел находится путем увеличения в два раза количества четных чисел в предыдущей строке. Если порядковый номер строки четный, то количество четных чисел увеличивается в два раза по сравнению с предыдущей строкой плюс единица.

(5) 10 четных чисел

(6) 21 четная цифра

(7) 42 четных числа

(8) 85 четных чисел

(9) 170 четных чисел

Ответ: 170.

Задание 3

Упаковка информации методом RLE-кодирования состоит в следующем. Упакованная последовательность содержит управляющие байты, за каждым управляющим байтом следует один или несколько байтов данных. Если старший бит управляющего байта равен 1, то следующие за управляющим байт данных при распаковке нужно повторить столько раз, сколько записано в оставшихся семи битах управляющего байта. Если же

старший бит управляющего байта равен 0, то надо взять несколько следующих байтов данных без изменения. Сколько именно - записано в оставшихся семи битах управляющего байта?

Например, управляющий байт 10000111 говорит о том, что следующий за ним байт надо повторить семь раз, а управляющий байт 00000100 - о том, что следующие за ним четыре байта надо взять без изменений.

После кодирования методом RLE получилась следующая последовательность байтов (первый байт – управляющий):

00000011 10101010 00000010 10101111 10001111 11111111

Сколько байтов будет содержать данная последовательность после распаковки?

Решение.

При выполнении данного задания не нужно распаковывать последовательность, следует лишь определить ее длину.

Первый управляющий байт 00000011 начинается с цифры 0, значит, несколько следующих байтов надо взять без изменения. Количество таких байтов записано в семи последующих битах: $11_2 = 3$ байта 10101010 00000010 10101111 будут записаны один раз.

Пятый байт – управляющий 10001111 – начинается с 1, значит, следующий байт повториться. Количество повторений записано в семи последующих битах: $1111_2 = 15$ повторений, следовательно, последний байт должен повториться 15 раз, и при раскодировании последних двух байтов получаем 15 байтов. В итоге получаем:

управляющий	1-й байт	2-й байт	3-й байт	управляющий	4 – 18-й байты
00000011	10101010	00000010	10101111	10001111	11111111

Таким образом, после распаковки данная последовательность будет содержать 18 байт.

Ответ: 18.

Задание 4

Строки (цепочки латинских букв) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из одного символа – латинской буквы А. каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала записывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется i -я

буква алфавита), к ней слева дважды подряд приписывается предыдущая строка. Вот первые четыре строки, созданные по этому правилу:

(1) A

(2) AAB

(3) AABAABC

(4) AABAABCAABAABCD

Латинский алфавит (для справки): ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ. Запишите шесть символов подряд, стоящих в седьмой строке со 117-го по 122-е место (считая слева направо).

Решение.

Подсчитаем количество символов, содержащееся в каждой строке

(1) – 1 символ

(2) – $1*2+1 = 3$ символа

(3) - $3*2+1 = 7$ символов

(4) – $7*2+1= 15$ символов

(5) - $15*2+1 = 31$ символ

(6) – $31*2+1 = 63$ символа

(7) – $63*2+1 = 127$ символов

Седьмая строка строится так: к G (первому символу) слева дважды приписывается шестая строка:

(6) (6) G

Алгоритм построения строк таков, что справа накапливаются символы латинского алфавита. Для седьмой строки это ABCDEFG, стоящие на местах 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127. Следовательно, на 121-м, 122-м местах будут находиться символы A, B.

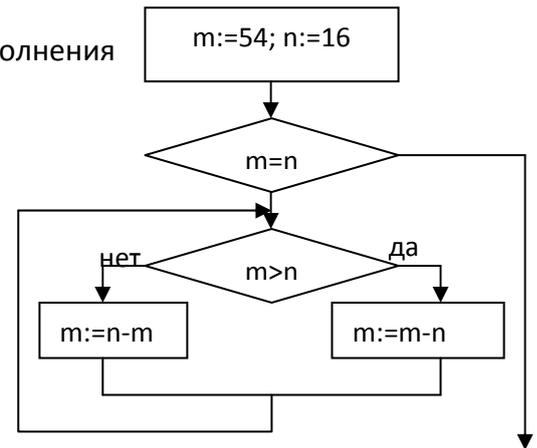
Перед группой символов ABCDEFG стоит символ A, которому предшествует группа символов AAB. Значит, символы 117, 118, 119, 120 найдены, это AABA.

Таким образом, со 117-го по 122-е место стоят символы AABAAB.

Ответ: AABAAB.

Задание 5

Определите значение переменной m после выполнения фрагмента алгоритма:



Решение.

Задачи данного типа можно решать:

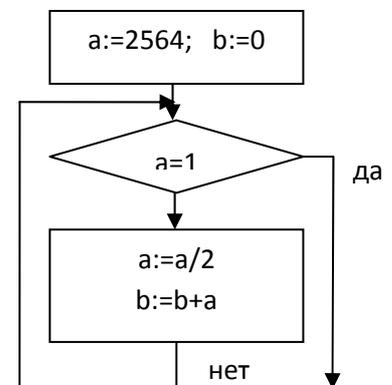
- «прокручивание» всех данных в уме;
- записью по действиям;
- построение таблиц;
- логическими рассуждениями.

m	n	$m=n$	$m>n$	$m:=m-n$	$n:=n-m$
54	16	нет	да	$54-16=38$	
38	16	нет	да	$38-16=22$	
22	16	нет	да	$22-16=6$	
6	16	нет	нет		$16-6=10$
6	10	нет	нет		$10-6=4$
6	4	нет	да	$6-4=2$	
2	4	нет	нет		$4-2=2$
2	2	да			

Ответ: $m=2$

Задание 6

Определите значение переменной b после выполнения фрагмента алгоритма:



Решение.

Составим таблицу значений переменных на момент проверки условия ветвления.

№ шага	Значение a	Значение b	a=1
0	256	0	нет
1	128	128	нет
2	64	192	нет
3	32	224	нет
4	16	240	нет
5	8	248	нет
6	4	252	нет
7	2	254	нет
8	1	255	да

Ответ: a=255.

Задание 7

Система команд исполнителя Робот, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх

вниз

влево

вправо

При выполнении любой из этих команд Робот перемещается на одну клетку соответственно вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится Робот:

сверху свободно

снизу свободно

слева свободно

справа свободно

Цикл ПОКА <условие> команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Если Робот начнет движение в сторону стены, то он разрушится и программа прервется.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что выполнив предложенную программу Робот уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА<сверху свободно> вправо

ПОКА<справа свободно> вниз

ПОКА<снизу свободно> влево

ПОКА<слева свободно> вверх

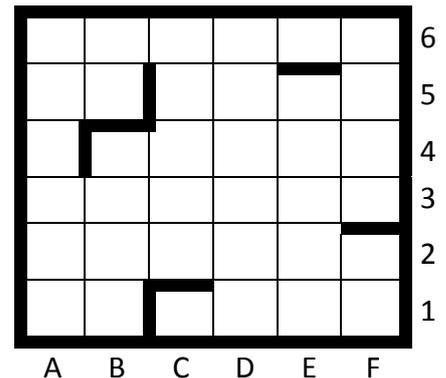
КОНЕЦ

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4



Решение.

Рассмотрим первый цикл: **ПОКА<сверху свободно> вправо**. Чтобы Робот не разрушился, необходимо, чтобы он начал путь из клетки с верхней стеной (тогда цикл не выполнится ни разу), либо чтобы он дошел до такой клетки на своем пути вправо.

Этому требованию удовлетворяют клетки A-2–F2, A6-F6, B4, C1, C5-E5. Если Робот начнет двигаться из одной из клеток A-2–F2, то цикл закончится в клетке F2. Если из C5-E5, то цикл закончится в E5. Если из A6-F6, B4 или C1, то цикл не выполнится ни разу и Робот останется на месте. Итак, возможные конечные клетки первого цикла F2, E5, A6-F6, B4, C1.

Рассмотрим второй цикл: **ПОКА<справа свободно> вниз**. Чтобы Робот не разрушился, необходимо чтобы он начал выполнение этого цикла из клетки с правой стеной (тогда цикл не выполнится ни разу), либо, чтобы он дошел до такой клетки на своем пути вниз.

Из уже отобранных конечных клеток этому требованию удовлетворяют клетки A6, B6, F2, F6, B4. При этом цикл закончится в клетках A4, B5, F2, F6 и B1 соответственно.

Возможные маршруты первых двух циклов

- 1) A6 → A6 → A4
- 2) B6 → B6 → B5
- 3) F2 → F2 → F2
- 4) F6 → F6 → F6
- 5) B4 → B4 → B1

Рассмотрим третий цикл **ПОКА<справа свободно> вниз**.

- 1) A6 → A6 → A4 - разрушение
- 2) B6 → B6 → B5 → B5
- 3) F2 → F2 → F2 – разрушение
- 4) F6 → F6 → F6 → E6
- 5) B4 → B4 → B1 → B1

Четвертый цикл **ПОКА<слева свободно> вверх**.

- 1) B6 → B6 → B5 → B5 – разрушение
- 2) F6 → F6 → F6 → E6 – разрушение
- 3) B4 → B4 → B1 → B1 → B4 – соответствует условию задачи.

Одна клетка, которая одновременно является начальной и конечной . Других клеток нет.

Ответ: 1

Задание 8

Исполнитель Робот ходит по клеткам бесконечной вертикальной клетчатой доски, переходя по одной из команд вверх, вниз, вправо, влево в соседнюю клетку в указанном направлении. Робот выполнил следующую программу:

влево
вверх
вверх
влево
вниз
вправо
вправо
вправо

Укажите наименьшее возможное число команд в программе, приводящей Робота из той же начальной клетки в ту же конечную.

Решение.

Способ 1.

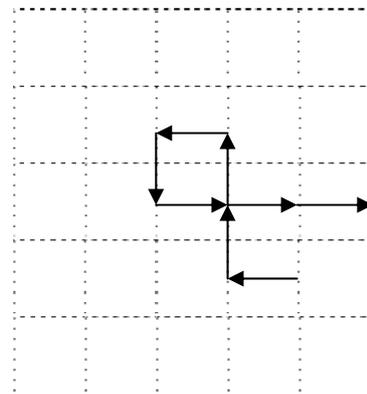
Построим маршрут Робота.

Из рисунка видно, что программу Робот можно заменить кратчайшей из двух команд:

вправо
вверх

или

вверх
вправо



Ответ: 2.

Способ 2.

Заметим, что удаление из программы пар противоположных команд (вправо-влево и вверх-вниз) не приводит к изменению положения конечной точки маршрута. Произведем сокращение программы, удаляя пары противоположных команд:

влево	влево	вверх	вверх	вверх
вверх	вверх	вверх	влево	вправо
вверх	вверх	влево	вправо	
влево	влево	вниз	вправо	
вниз	вниз	вправо		
вправо	вправо	вправо		
вправо	вправо			
вправо	вправо			

Получилась программа из двух команд.

Ответ: 2.

Контрольная работа.

1. В начальный момент в строке записана цифра 0 (ноль). На каждом из последующих девяти шагов выполняется следующая операция: в очередную строку дважды записывается предыдущая строка, а в конце строки приписывается очередная цифра (на i -м шаге приписывается цифра i). Ниже показаны первые строки, сформированные по описанному правилу (в скобках записан номер строки, начиная с 0).

(0) 0

(1) 001

(2) 0010012

(3) 001001200100123

Какая цифра стоит в последней строке на 1022-м месте?

2. Цепочки символов (строки) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из одного символа, это цифра 1. Каждая из следующих цепочек создается так: сначала записывается порядковый номер данной строки, затем дважды записывается последовательность цифр из предыдущей строки. Первые четыре строки, созданные по этому правилу, выглядят следующим образом:

(1) 1

(2) 211

(3) 3211211

(4) 432112113211211

Сколько раз в общей сложности встречаются в десятой строке нечетные цифры (1, 3, 5, 7, 9).

3. Упаковка информации методом RLE-кодирования состоит в следующем. Упакованная последовательность содержит управляющие байты, за каждым управляющим байтом следует один или несколько байтов данных. Если старший бит управляющего байта равен 1, то следующие за управляющим байт данных при распаковке нужно повторить столько раз, сколько записано в оставшихся семи битах управляющего байта. Если же старший бит управляющего байта равен 0, то надо взять несколько следующих байтов данных без изменения. Сколько именно - записано в оставшихся семи битах управляющего байта?

Например, управляющий байт 10000111 говорит о том, что следующий за ним байт надо повторить семь раз, а управляющий байт 00000100 - о том, что следующие за ним четыре байта надо взять без изменений.

После кодирования методом RLE получилась следующая последовательность байтов (первый байт – управляющий):

10000011 10101010 00000010 10101111 11111111 100000101 10101010

Сколько байтов будет содержать данная последовательность после распаковки?

4. Строки (цепочки латинских букв) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из одного символа – латинской буквы А. каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала дважды записывается предыдущая строка, а потом справа приписывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i-м шаге пишется i-я буква алфавита), Вот первые четыре строки, созданные по этому правилу:

(1)A

(2)AAB

(3)AABAABC

(4)AABAABCAABAABCD

Латинский алфавит (для справки): ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ.
Запишите шесть символов подряд, стоящих в восьмой строке со 101-го по 106-е место (считая слева направо).

5. Система команд исполнителя Робот, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх

вниз

влево

вправо

При выполнении любой из этих команд Робот перемещается на одну клетку соответственно вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится Робот:

сверху свободно

снизу свободно

слева свободно

справа свободно

Цикл

ПОКА <условие> команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что выполнив предложенную программу, Робот остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

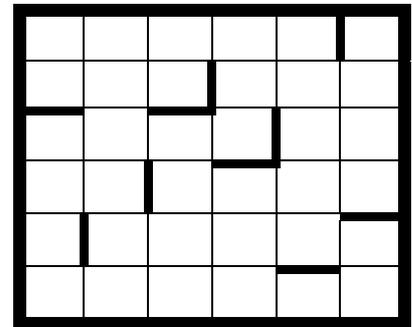
ПОКА< снизу свободно> вниз

ПОКА<слева свободно> влево

ПОКА<сверху свободно> вверх

ПОКА<справа свободно> вправо

КОНЕЦ



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

6. Исполнитель Робот ходит по клеткам бесконечной вертикальной клетчатой доски, переходя по одной из команд **вверх, вниз, вправо, влево** в соседнюю клетку в указанном направлении. Робот выполнил следующую программу:

вправо

вниз

вправо

вверх

влево

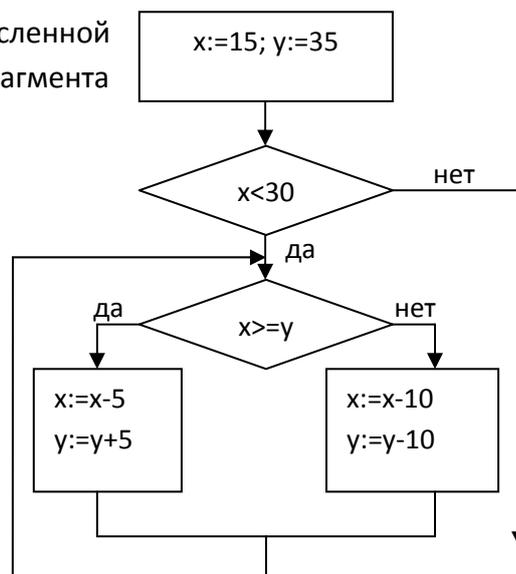
вверх

вверх

влево

Укажите наименьшее возможное число команд в программе, приводящей Робота из той же начальной клетки в ту же конечную.

7. Определите значение целочисленной переменной x после выполнения фрагмента алгоритма.



Ответ: 1) 8; 2) 683; 3) 10 байтов; 4) СААВАА; 5) 2; 6) 2; 7) 30.

Технология программирования

(22 часа)

№ урока	Тема урока
1/83 2/84	Элементы языка Паскаль. Правила языка. Правила записи выражений. Структура программы. Вывод на экран. Переменные. Типы данных. Оператор присваивания.
3/85 4/86	Условный оператор. Сложные условия.
5/87 6/88	Решение задач.
7/89 8/90	Цикл со счетчиком. Цикл с условием. Циклы с постусловием. Множественный выбор.
9/91 10/92	Массивы. Ввод и вывод. Заполнение случайными числами. Поиск минимального элемента в массиве.
11/93 12/94	Алгоритмы обработки массивов. Сортировка массивов. Методы пузырька и вставки. Быстрая сортировка массивов. Поиск в массиве.

13/95 14/96	Массивы в процедурах и функциях. Символьные строки. Рекурсивный перебор. Сочетания. Перестановки. Матрицы.
15/97 16/98	Решение задач
17/99 18/100	Решение задач
19/101 20/102	Решение задач
21/103 22/104	Контрольная работа

Литература и Интернет источники:

1. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
2. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики. Методическое пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
3. Самылкина Н.Н., Русаков С.В., Шестаков А.П., Баданина С. В. Готовимся к ЕГЭ по информатике. Элективный курс: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008
4. Сайт Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.narod.ru>
5. Лысенко Ф.Ф., Евич Е.Н. Информатик и Икт. Подготовка к ЕГЭ2010. Учебное пособие. Ростов-на-Дону.: Легион-М, 2009.
6. Крылов С.С. Информатика. Алгоритмизация и программирование. Готовимся к ЕГЭ. –М.: Интеллект-Центр, 2010
7. Малясова С.В. Алгоритмизация, программирование и технология программирования // Информатика и образование. 2010. №1
8. Андрафанова Н.В. Вложенные циклы в курсе информатики // Информатика и образование. 2010. №12

Паскаль - язык профессионального программирования, который назван в честь французского математика и философа Блеза Паскаля (1623-1662) и разработан в 1968-1971 гг. Никлаусом Виртом. Первоначально был разработан для обучения, но вскоре

стал использоваться для разработки программных средств в профессиональном программировании.

Турбо Паскаль - это система программирования, созданная для повышения качества и скорости разработки программ (80-е гг.). Слово Турбо в названии системы программирования - это отражение торговой марки фирмы-разработчика Borland International (США). Систему программирования Турбо Паскаль называют интегрированной (integration - объединение отдельных элементов в единое целое) средой программирования, т.к. она включает в себя редактор, компилятор, отладчик, имеет сервисные возможности.

Программа - алгоритм, записанный на языке программирования.

Алфавит языка - набор элементарных символов, используемый для составления программ.

Алфавит содержит:

- 52 буквы латинского алфавита (строчные и заглавные);
- арабские цифры (0-9);
- специальные символы;
- знаки математических действий (+ - * /);
- знаки пунктуации (. : , ; " `);
- скобки ([] () { });
- знак пробела;
- знаки отношений:
 - = - равно
 - <> - не равно
 - < - меньше
 - > - больше
 - <= - меньше или равно
 - >= - больше или равно

Основные понятия языка

Оператор	Представляет собой законченную фразу языка и определяет некоторый вполне законченный этап обработки данных
Основной оператор	В своем составе не содержит других операторов (присвоение, оператор перехода, пустой оператор)
Производные операторы	В их состав входят другие операторы (основной оператор, выбирающий, оператор цикла, присоединения)

Идентификатор (имя переменной) - имя какого-либо элемента программы, которое должно удовлетворять следующим требованиям:

- длина имени не должна превышать 63 символа,
- первым символом не может быть цифра,
- переменная не может содержать пробел;
- имя не должно совпадать с зарезервированным (служебным) словом,
- прописные и строчные буквы воспринимаются одинаково.

Зарезервированные (служебные) слова - это слова, использующиеся только по своему прямому назначению. Их нельзя использовать в качестве переменных, так как они выполняют определенную смысловую нагрузку.

Примеры зарезервированных слов: AND, GOTO, PROGRAM, ELSE, IF, RECORD, NOT, ARRAY, REPEAT, UNTIL, BEGIN, IN, SET, END, CASE, CONST, USES, INTERFACE, STRING, LABEL, THEN, OF, DIV, TO, VAR, DO, TYPE, WHILE, DOWNT, FILE, FUNCTION, PROCEDURE и другие.

Переменные (Var) - вид данных, который может изменять свое значение в ходе программы, описывают переменные после зарезервированного слова Var.

Константы (Const) - вид данных, который является постоянным на всем протяжении выполнения программы, описывают константы после зарезервированного слова Const.

Комментарии - некоторая запись, служащая для пояснения программы, которая записывается в фигурных скобках.

Правила языка

- используются буквы латинского языка;
- несколько операторов для одновременного их выполнения выделяются в операторные скобки;
- в конце оператора ставится точка с запятой «;»;
- смысловые части выделяются одинаковым отступлением от начала строки.

Выражение может быть арифметическим, логическим или литерным. Важно, чтобы тип величины был согласован с видом выражения.

Арифметические выражения должны быть записаны в так называемой линейной записи согласно следующим правилам:

- выражение должно быть записано в виде линейной цепочки символов;
- используемые операции приведены в таблице:

	Сложение	Вычитание	Умножение	Деление	Возведение в степень
математика	+	-	.	:	a^2
программирование	+ $x + y$	- $x - y$	* $x * y$	/ x / y	$a * a$

- нельзя опускать знаки операций, например писать 5b. Для записи произведения чисел 5 и b надо писать 5*b;
- аргументы функций (sin, cos и др.) как и аргументы вспомогательных алгоритмов, записываются в круглых скобках, например sin(x), cos(4*x);
- математические выражения записываются в строчку; «двухэтажные» выражения, верхние и нижние индексы не допускаются, используются только круглые скобки:

математик	$\frac{a_1 x_1 + a_2 x_2}{x_1 - x_2}$
программирование	$(a1*x1+a2*x2)/(x1-x2)$

- в правильно записанном выражении число открывающихся скобок равно числу закрывающих скобок.

Порядок выполнения операций

Порядок выполнения операций при вычислении арифметических выражений можно регулировать при помощи скобок по обычным правилам. Там, где скобки отсутствуют, ЭВМ выполняет операции в следующем порядке:

- вычисляет значение всех алгоритмов-функций и стандартных функций;
- выполняет справа налево все операции возведения в степень;
- выполняет слева направо все операции умножения и деления;
- выполняет слева направо все операции сложения и вычитания.

Оператор присваивания - основной оператор любого языка программирования. Общая форма записи оператора:

имя величины := выражение

Например, V:=A; или V:=A+1;

При помощи оператора присваивания переменной могут присваиваться константы и выражения, значения переменных любого типа.

Как только в программе встречается переменная, для неё в памяти отводится место. Оператор присваивания помещает значение переменной или значение выражения в отведённое место.

Если в процессе выполнения программы встречается пере присваивание (т.е. та же самая переменная принимает другое значение), то старое значение переменной стирается, на свободное место записывается новое значение. Команда присваивания позволяет лучше понять смысл слова переменная (т.е. меняющая своё значение по ходу программы).

Решение задач.

Задание 1

Определите значение целочисленных переменных a и b после выполнения фрагмента программы:

$a:=3+8*4;$

$b:=(a \text{ div } 10) + 14;$

$a:=(b \text{ mod } 10) + 2;$

- 1) $a=0, b=18$
- 2) $a=11, b=19$
- 3) $a=10, b=18$
- 4) $a=9, b=17$

Решение.

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение a	Значение b
$a:=3+8*4=3+32=35$	35	
$b:=(a \text{ div } 10) + 14=(35 \text{ div } 10)+14=3+14=17$	35	17
$a:=(b \text{ mod } 10) + 2=(17 \text{ mod } 10)+2=7+2=9$	9	17

Ответ: 4.

Задание 2

Определите значение целочисленных переменных a и b после выполнения фрагмента программы:

$a:=1819;$

$b:=(a \text{ div } 100) * 10 + 9;$

$a:=(10*b-a) \text{ mod } 100;$

- 1) $a=81, b=199$
- 2) $a=81, b=189$
- 3) $a=71, b=199$
- 4) $a=71, b=189$

Решение:

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение a	Значение b
$a:=1819$	1819	
$b:=(a \text{ div } 100) * 10 + 9=(1819 \text{ div } 100)*10+9=18*10+9=189$	1819	189
$a:=(10*b-a) \text{ mod } 100=(10*189-1819) \text{ mod } 100=71$	71	189

Ответ: 4.

Задание 3

Определите значение переменных a и b после выполнения фрагмента программы:

$a:=6*12+3;$

$b:=(a \text{ div } 10)+5;$

$a:=(b \text{ mod } 10)+1;$

- 1) $a=1, b=10$
- 2) $a=3, b=12$

- 3) a=4, b=16
4) a=10, b=20

Решение.

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение a	Значение b
a:=6*12+3	75	
b:=(a div 10)+5	75	12
a:=(b mod 10)+1	3	12

Ответ: 2.

Типы данных

Для временного хранения информации в операторах памяти машины в языке Паскаль используются константы и переменные.

Простые типы переменных

Integer Целочисленные данные, во внутреннем представлении занимают 2 байта.

Целой считается переменная. Которая удовлетворяет условию:

$$-32768 \leq N \leq 32767$$

Если целое число превышает эти значения, то оно воспринимается компьютером как вещественное и описывается другим типом.

Над целыми типами определены такие операции:

1. "+" - сложение;
2. "*" - умножение;
3. "-" - вычитание;
4. div - целочисленное деление;
5. mod - получение остатка от целочисленного деления.

$M \text{ mod } N = M - ((M \text{ div } N) * N)$, если $M \geq ((M \text{ div } N) * N)$

$M \text{ mod } N = M - ((M \text{ div } N) * N) + N$, если $M < ((M \text{ div } N) * N)$

Функции, дающие целый результат

Функция	Тип аргумента	Название
Abs (x)	x – целое	Абсолютная величина X
Sqr (x)	x – целое	Возведение X в квадрат
Trunc (x)	x – вещественное	Выделение целой части числа X
Round (x)	x – вещественное	Округление X до целого числа
Succ (x)	x – целое	Следующее за X число
Pred (x)	x – целое	Предыдущее перед X число
Int (x)	x – вещественное	Выделяет целую часть вещественного числа X
Random (x)	x – целое	Случайное число от 0 до x-1. Если функция не содержит аргумента. То генерируется случайное число от 0 до 1.

Randomize;		Оператор, позволяющий генерировать новую последовательность случайных чисел при новом запуске программы на выполнение.
-------------------	--	--

Округление производится по формулам:

Round (x) = trunc (x+ 0.5), если x>=0

Round (x) = trunc (x – 0.5), если x<0

Real

Вещественные данные, занимают 6 байтов.

Операции, используемые для работы с вещественными переменными

1. "+" - сложение;
2. "*" - умножение;
3. "-" - вычитание;
4. "/" - деление

Функции , дающие вещественный результат

Математическая запись	Запись на языке Паскаль	Назначение
sin x	sin (x)	Синус числа X
cos x	cos (x)	Косинус числа X
tg x	sin (x)/ cos (x)	Тангенс числа X
arctg x	arctg (x)	Арктангенс числа X
	ln (x)	Натуральный логарифм числа X
e^x	exp (x)	Экспонента числа X
\sqrt{x}	Sqrt (x)	Корень квадратный числа X
	frac (x)	Выделяет дробную часть числа X

Вещественные типы представляются с некоторой точностью, которая зависит от компьютера. Вам необходимо знать, что вещественный тип разделяется на несколько типов, но использовать мы будем вещественные данные только типа Real, которые занимают 6 байт, имеют диапазон возможных значений модуля от 2.9E-39 до 1.7E+38 и точность представления данных - 11...12 значащих цифр.

Примечание. Несмотря на то, что в Turbo Pascal имеется широкий выбор вещественных типов, доступ к некоторым из них (single, double, extended) возможен при особых режимах компиляции. Особое положение в Turbo Pascal занимает тип comp, трактуемый как вещественное число без экспоненциальной и дробной частей. Он сохраняет 19 - 20 значащих цифр и знак числа. В то же время comp полностью совместим с любыми другими вещественными типами.

В языке Паскаль числа могут быть представлены в двух видах: с фиксированной точкой и плавающей запятой.

Числа с фиксированной точкой изображаются десятичным числом с дробной частью, которая может быть и нулевой. Например, 27.9, 5.00

Такие большие числа как 137.000.000 можно записать в виде чисел с десятичным порядком $1.37 \cdot 10^8$. Такие числа имеют вид mEr . Здесь m - мантисса; E - признак записи числа с десятичным порядком; r - степень числа 10. Получится $1.37E+8$. Такие числа, представленные с десятичным порядком и называются числами с плавающей точкой.

Запись вещественных чисел

Математическая запись	Запись на языке Паскаль
$4 \cdot 10^{-4}$	4E -4
$0,62 \cdot 10^5$	0.62E+5
$-10,88 \cdot 10^{12}$	-10.88E12

Например, если мы хотим вывести на экран число `Chislo` с фиксированной точкой, причем знаем, что для вывода целой части этого числа достаточно 7 мест, а вывод дробной части ограничим сотыми, то мы запишем вывод так: `Write (Chislo:7:2)`.

Char

Символьный тип, занимает 1 байт

Значениями данного типа является множество всех символов компьютера: русская или латинская большая или маленькая буква, цифра, знак препинания, специальный знак (например, "+", "-", "*", "/", "", "=", и др.) или пробел " ". Каждый из символов имеет уникальный номер от 0 до 255, т. е. внутренний код, который возвращает функция `ORD`. Символьная константа или символьная переменная - любой символ языка, заключённый в апострофы. Например,

Var

Simvol : char;

String

Строка символов, занимает `MAX+1` байт, где `MAX` – максимальное число символов в строке.

Значением строковой величины является строка переменной длины (быть может пустая). Строковая константа или строковая переменная представляет собой произвольную последовательность символов, заключённую в апострофы. Например,

Var

Stroka : string;

Boolean

Логический тип, занимает 1 байт и имеет два значения: `false`(ложь) и `true`(истина).

Логический тип данных часто называют булевым по имени английского математика Д. Буля, создателя математической логики. В языке Паскаль имеются две логические константы TRUE и FALSE. Логическая переменная принимает одно из этих значений и имеет тип Boolean. Для сравнения данных предусмотрены следующие операции отношений: <, <=, =, >, >=. А также существуют специфичные для этого типа логические операции OR - или; AND - и; NOT - не. При проверке некоторых условий результат операции может быть истинным или ложным. Например, 3>5 ложь.

Общая структура программы на языке Паскаль следующая:

```
Program ИМЯ.; {заголовок программы}
Uses ...; {раздел описания модулей}
Var ...; {раздел объявления переменных}
...
Begin {начало исполнительной части программы}
... {последовательность
... операторов}
End. {конец программы}
```

Сложные типы

К сложным или структурированным типам относятся массивы, записи, множества.

Функция - это такая организация преобразования переданного ей значения, при которой это измененное значение передается обратно.

Процедура - это такая организация преобразования переданного ей значения параметра, при которой изменяется значение этого параметра, и, в отличие от функции, не возвращает никакого значения.

Функции преобразования типов:

1. **Chr(x)**, где аргумент типа Byte, а результат типа Char- возвращает символ, у которого код в таблице ASCII равен x;
2. **Ord(x)**, где аргумент может быть любого порядкового типа, а результат типа LongInt - возвращает порядковый номер значения x при начале нумерации с нуля;
3. **Round(x)**, где аргумент вещественного типа, результат типа LongInt - округляет число x до ближайшего целого;
4. **Trunc(x)**, где аргумент вещественного типа, результат типа LongInt - выделяет целую часть числа x.

Функции для порядковых типов:

1. **Odd(x)**, где аргумент типа LongInt, а результат логического типа - определяет, является ли число четным (результат false) или нечетным (результат true);

2. **Pred(x)**, где аргумент и результат любого порядкового типа - получает предшествующее значение;
3. **Succ(x)**, где аргумент и результат любого порядкового типа - получает последующее значение;
4. **Uppcase(x)**, где аргумент и результат типа Char - преобразует букву латинского алфавита в соответствующую ей заглавную (буква x может быть как строчной, так и заглавной).

Процедуры для порядковых типов:

1. **Dec(x)**, где аргумент любого порядкового типа - уменьшает значение переменной x на 1;
2. **Dec(x,n)**, где x любого порядкового типа, а n типа LongInt - уменьшает значение переменной x на n;
3. **Inc(x)**, где аргумент любого порядкового типа - увеличивает значение переменной x на 1;
4. **Inc(x,n)**, где x любого порядкового типа, а n типа LongInt - увеличивает значение переменной x на n;
5. **Randomize** - инициализирует генератор случайных чисел.

Правила применения функций:

- чтобы воспользоваться функцией, нужно указать ее в правой части оператора присваивания;
- при обращении к функции необходимо в круглых скобках указать ее аргументы;
- в разделе описания переменных правильно указывайте типы переменных, которые хотите употребить в качестве аргумента или результата функции;
- в одном выражении можно обратиться к нескольким функциям.

Правила применения процедур:

- для выполнения процедуры ее надо вызвать в программе в виде оператора;
- в разделе описания переменных правильно указывайте тип переменной, которую хотите употребить в качестве аргумента процедуры.

Составной оператор

Составной оператор – последовательность произвольных операторов программы, заключаемых в операторные скобки **beginend**.

Составные операторы дают возможность писать программы по современной технологии структурного программирования (без перехода GOTO).

Допускается произвольная глубина вложения составных операторов. Весь раздел операторов представляет собой один составной оператор

```
begin {начало раздела операторов}
```

```
    begin
```

```
        begin
```

```
            begin
```

```
            end
```

```
        end
```

```
    end
```

```
end. {конец программы}
```

Оператор ввода

Для ввода данных предназначен оператор:

```
read (a1, a2, a3, . . .an);
```

a1...an – переменные, которые последовательно принимают значения, вводимы с клавиатуры.

```
readln (a1, a2, a3, . . .an);
```

a1...an – переменные, которые последовательно принимают значения, вводимы с клавиатуры и после этого происходит переход на новую строку.

```
readln;
```

переход на новую строку.

Оператор вывода

Для вывода данных предназначен оператор:

```
write (b1, b2, b3, ..., bn);
```

(b1, b2, b3, ..., bn) – выводятся на экран значения переменных.

```
writeln (b1, b2, b3, ..., bn);
```

выводятся на экран значения переменных и после этого переход на новую строку.

```
writeln;
```

осуществляется переход на новую строку.

Ветвящиеся алгоритмические конструкции

Краткая форма оператора

Проверяется условие и в зависимости от результатов проверки выполнить то или иное действие.

```
if < условие > then < оператор 1 >;  
  < оператор 2 >;  
  < оператор 3 >;  
  ...  
  < оператор N >;
```

где if – если

< условие > - условие

then – тогда

< оператор 1 > - оператор.

Если логическое выражение **истинно**, то выполняется < оператор 1 >, в противном случае программа переходит к выполнению операторов, следующих за оператором if (< оператор 2 >, < оператор 3 >, ..., < оператор N >).

Полная форма оператора

```
if < условие > then < оператор 1 >  
  else < оператор 2 >;  
  < оператор 3 >;  
  < оператор 4 >;
```

Если условие истинно, то выполняется < оператор 1 >, затем последовательность операторов: < оператор 3 >, < оператор 4 > и т.д.

Если условие ложно, то выполняется оператор < оператор 2 >, затем выполняются следующие по порядку операторы: оператор 3 >, < оператор 4 > и т.д.

Любая встретившаяся часть соответствует ближайшей к ней «сверху» части THEN условного оператора.

Перед ELSE не ставится точка с запятой (;) т.к. это один оператор IF ... THEN ... ELSE;

Если за словами THEN ... ELSE необходимо выполнить группу операторов, то тогда используются операторные скобки begin ...end.

Решение задач.

Задание 1.

Определите значение переменной `c` после выполнения следующего фрагмента программы:

Паскаль	Алгоритмический язык
a := 5;	a := 5
b := a;	b := a
a := a + 2*b;	a := a + 2*b
if a>10 then	<u>если</u> a>10 <u>то</u> c := 2*a
c := 2*a	<u>иначе</u> c := -2*a
else c := -2*a;	<u>все</u>

- 1) c=30
- 2) c=-30
- 3) c=10
- 4) c=-10

Решение.

- 1) a=5, b=5
- 2) a=5+2*5=15
- 3) 15>10, тогда c=2*15=30

Задание 2.

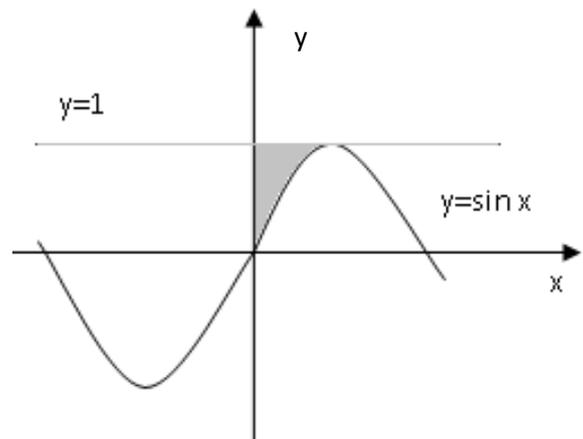
Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y – действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы.

Программист поторопился и написал программу не правильно:

```

var x, y: real;
begin
  readln (x,y);
  if y<=1 then
    if x>=0 then
      if y>=sin(x) then
        write ('принадлежит');
      else
        write (' не принадлежит')
    end.
end.

```



Последовательно выполните следующие действия:

- 5) приведите пример таких чисел x, y, при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- б) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

Решение.

Прежде чем приступить к правке программы, задачу надо проанализировать, используя математические методы.

Из рисунка можно заметить, что заштрихованная фигура ограничена тремя линиями:
 слева – $x=0$
 сверху – $y=1$
 снизу – синусоида.

Функция $y=\sin(x)$ достигает максимума при $x = \frac{\pi}{2}$, значит, значения x лежат в интервале от 0 до $\frac{\pi}{2}$. Получаем четыре условия, ограничивающие данную область:

$$\begin{cases} x \geq 0, \\ x \leq \frac{\pi}{2}, \\ y \leq 1, \\ y \geq \sin x \end{cases}$$

Точка будет находиться в заштрихованной области, если все четыре условия будут выполняться.

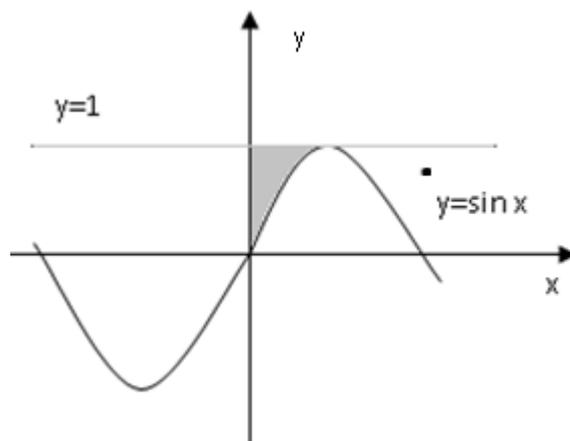
Если взять точку с координатами (3,14; 0,5) (она отмечена на рисунке), то по алгоритму, предложенному в программе получим:

$0,5 < 1$ – истинно

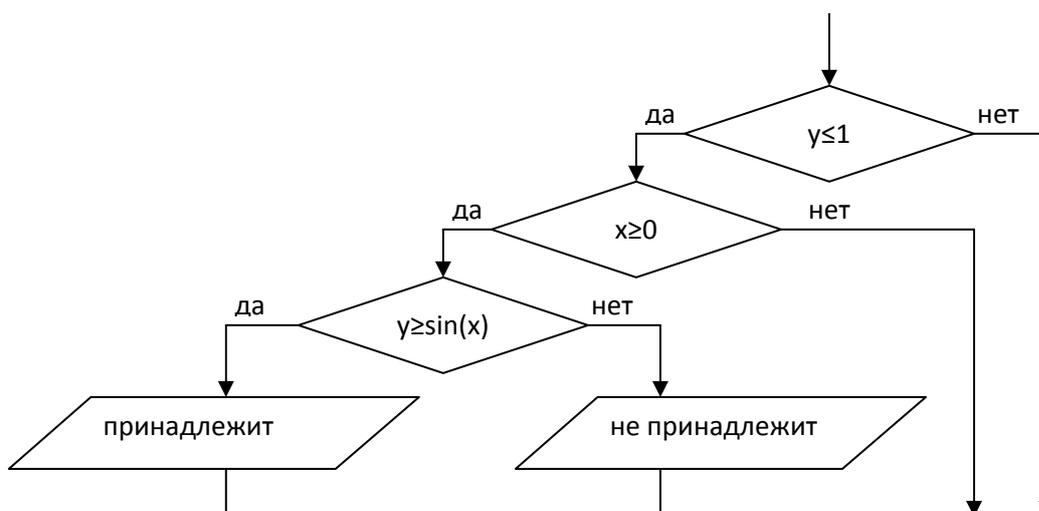
$3,14 \geq 0$ – истинно

$0,5 \geq \sin(3,14)$ – истинно.

Следовательно, программа должна выдать ответ «принадлежи», а это не правильно.



Построим блок-схему для приведенной в условии задачи программы.



Из блок-схемы видно, что есть точки, для которых программа не выдает вообще никакого ответа. Это точки, у которых $y > 1$ и $x < 0$.

Ответ на 1-й пункт задания:

- для точки с координатами (3,14; 0,5), т.е. $x=3,14$, $y=0,5$ программа выводит результат «принадлежи», это неверно т.к. точка с этими координатами не принадлежит заштрихованной области;
- для точек, у которых $y > 1$ и $x < 0$ программа не выдает вообще никакого ответа.

Доработаем программу.

1. в программу необходимо добавить еще одно условие $x \leq \pi/2$.
2. Из блок-схемы видно, что else выполняется только для последнего условия, т.е. в программу следует включить для четырех условий then четыре ветви else – «нет».

Получаем программу:

Вариант 1.

```
var x, y: real;
begin
  readln (x, y);
  if x <= pi/2 then
    if y <= 1 then
      if x >= 0 then
        if y >= sin(x) then
          write ('принадлежит');
        else write (' не принадлежит')
      else write (' не принадлежит')
    else write (' не принадлежит');
  else write (' не принадлежит');
end.
```

Перед else не ставится точка с запятой.

Программа проста, но слишком длинная.

Вариант 2.

```
var x, y: real;
begin
  readln (x, y);
  if y <= 1 then
    if (x >= 0) and (x <= pi/2) then
      if y >= sin(x) then
        write ('принадлежит');
      else write (' не принадлежит')
  end.
```

Вариант 3.

```
var x, y: real;
begin
```

```

readln (x, y);
if (y<=1) and (x>=0) and (x<= pi/2) and (y>=sin(x)) then
    write ('принадлежит');
else write (' не принадлежит')
end.

```

Циклические алгоритмические конструкции.

Оператор цикла с параметром

1. шаг равен +1

```
for i:=n to m do <оператор>;
```

где: for – для

i – параметр цикла

n – начальное значение параметра

to - до

m – конечное значение параметра цикла

do – делать

<оператор> - тело цикла.

При этом должно выполняться условие $n < m$.

Если тело цикла состоит из нескольких операторов, то они заключаются в операторные скобки **begin ... end**:

```

for i:=n to m do begin
    <оператор 2>;
    <оператор 2>;
    ....
    <оператор N>
end.

```

Переменная i (счетчик) увеличивается на единицу от начального значения n до конечного значения m, при каждом новом значении i выполняется оператор внутри цикла. Параметр цикла, начальное и конечное его значения должны быть описаны как integer.

Если $n=m$, то цикл выполняется один раз.

Если $n > m$, то цикл не выполняется ни разу.

2. Шаг равен -1

```
for i:=n downto m do <оператор>;
```

где: for – для

i – параметр цикла

n – начальное значение параметра

downto - до

m – конечное значение параметра цикла

do – делать

<оператор> - тело цикла.

При этом должно выполняться условие $n > m$.

Оператор цикла с постусловием

Оператор цикла с постусловием используется, если число повторений заранее неизвестно, а определяется по ходу реализации циклического процесса.

```
repeat
  < оператор 1>;
  < оператор 2>;
  ...
  < оператор N>
until < условие >;
```

где repeat – повторять;

< оператор 1>, ..., < оператор N> - последовательность операторов внутри цикла (тело цикла);

until – до;

< условие >; - логическое выражение.

Этот процесс завершается, тогда когда после выполнения заданной последовательности операторов логическое выражение < условие > станет TRUE (истинно).

Оператор for $v := E1$ to $E2$ do S ;

Эквивалент

```
if  $E2 \geq E1$  then begin
   $v := E1$ ;
  repeat
     $S$ ;
     $v := succ(v)$ 
  until  $v > E2$ ;
```

Оператор цикла с постусловием

while < условие > do < оператор >;

где while – пока

< условие > - условие

do – делать

< оператор > - оператор внутри цикла (тело цикла).

Оператор выполняется до тех пор, пока < условие > имеет значение истина, прекращает выполняться, если < условие > принимает значение **ложь**.

Оператор for $v := E1$ to $E2$ do S ;

Эквивалентен

```
 $v := E1$ ;
while  $v \leq E2$  do begin
   $S$ ;
   $v := succ(v)$ 
end;
```

Решение задач.

Задание 1

В результате выполнения фрагмента программы на языке Паскаль:

```
i:=100;  
s:=0;  
while i>0 do  
  begin  
    s:=s+i;  
    i:=i-2  
  end;  
writeln (s);
```

на экране будет выведено значение:

- 4) 2500
- 5) 2550
- 6) 2601
- 7) 2652

Ответ: 2550 (используется формула суммы членов арифметической прогрессии)

Задание 2

В результате выполнения фрагмента программы на языке Паскаль:

```
i:=1;  
s:=5;  
repeat  
  if 2*trunk(1/2) = i then s:=s-1  
  else s:=s+1;  
  i:=i+1  
until i=10;  
writeln (s);
```

на экране будет выведено значение:

- 1) 9
- 2) 8
- 3) 7
- 4) 6

Ответ: 6.

Массивы.

Массив представляет собой набор элементов одного типа, каждый из которых имеет свой номер, называемый индексом (индексов может быть несколько, тогда массив называется многомерным).

Одномерный массив (вектор) – это массив, в котором элементы нумеруются одним индексом.

$A_1, A_2, A_3, \dots, A_i$

В общем виде каждый элемент массива описывается в виде: $a[i], B[j]$.

var

a, b:array [1..50] of integer;

a, b – имена двух массивов. Массив a – одномерный, b – двумерный. В квадратных скобках указывается количество элементов массива. [1..50] – в одномерном массиве содержится до 50 элементов.

c: array [1..100] of real;

vek: array [1901..2000] of integer; / описание массива по годам с 1901 по 2000.

god: array [-553..-1] of integer; - описание массива годов до н.э.

name: array [1..5] of string (10); - описание символьного массива, состоящего из 5 элементов, каждый элемент имеет длину строки, содержащую 10 символов.

Заполнение, а так же обработка массивов производятся при помощи цикла for. В одномерном массиве один индекс, значит, для его заполнения и обработки используется один оператор цикла for.

for i:=1 to 5 do

 b[i]:=i+1;

Двумерный массив (прямоугольная таблица, матрица) – это совокупность данных, каждое значение которых зависит от его местоположения в строке и в столбце, элементы которого нумеруются двумя индексами:

A_{11}	A_{12}	A_{13}	...	A_{1m}
A_{21}	A_{22}	A_{23}	...	A_{2m}
...
...
A_{n1}	A_{n2}	A_{n3}	...	A_{nm}

Каждый элемент матрицы описывается, как $a[i, j]$,

где $a[i, j]$ – значение элемента матрицы;

a – имя матрицы;

i – номер строки;

j – номер столбца.

Двумерный массив (индексы – i, j)

b:array [1..50, 1..50] of integer;

В квадратных скобках указывается количество элементов массива. [1..50, 1..50] – в двумерном массиве содержится до 2500 элементов (50x50). integer – тип элементов массива.

Заполнение, а так же обработка массивов производятся при помощи цикла for. Для двумерного массива используется вложенность циклов.

```
for i:=1 to 5 do
  for j:=1 to 5 do
    b[i,j]:=i+j;
```

Сортировка – один из наиболее распространенных процессов обработки данных. Сортировкой называется распределение элементов множества по группам в соответствии с определенными правилами.

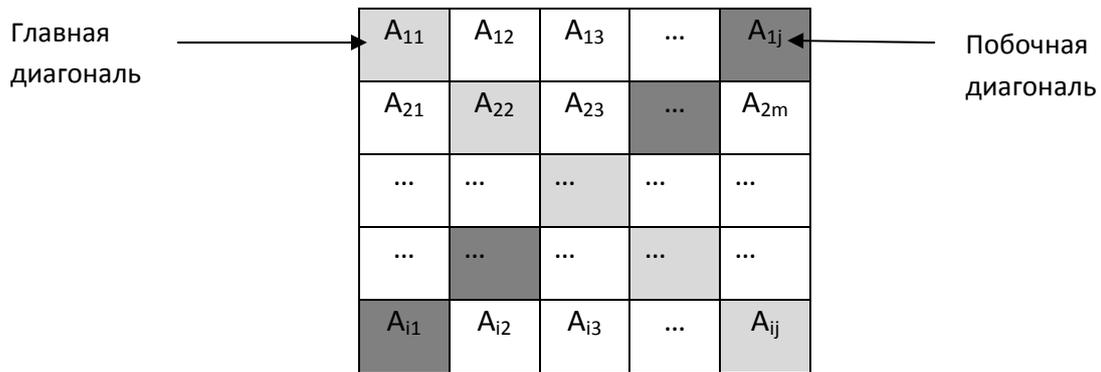
Линейная сортировка – весь массив просматривается с целью найти наибольший элемент, а затем он перемещается на первое место. Затем просматриваются все остальные элементы массива, и выполняется аналогичная операция по отбору из рассматриваемой части массива максимального элемента и обмену местами этого элемента и первого в рассматриваемой части т.д.

Пузырьковый метод сортировки основан на том, что в процессе исполнения алгоритма более «легкие» элементы массива постепенно «всплывают». Особенностью данного метода является сравнение не каждого элемента со всеми, а сравнение в парах соседних элементов. Алгоритм пузырьковой сортировки по убыванию состоит в последовательных просмотрах снизу вверх (от начала к концу) массива. Если соседние элементы таковы, что выполняется условие, согласно которому элемент справа больше элемента слева, то выполняется обмен значениями этих элементов.

Квадратная матрица – это двумерный массив, у которого количество строк равно количеству столбцов.

Выделяют следующие элементы квадратной матрицы:

- главную диагональ ($i=j$);
- побочную диагональ ($i+j=n+1$);
- элементы, расположенные выше главной диагонали ($i<j$);
- элементы, расположенные ниже главной диагонали ($i>j$);
- элементы, расположенные выше побочной диагонали ($i+j<n+1$);
- элементы, расположенные ниже побочной диагонали ($i+j>n+1$);



Главная диагональ

В программе для обращения к элементам главной диагонали используют следующую инструкцию:

```
if i=j then
  <инструкции>
```

A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}
A_{21}	A_{22}	A_{23}	A_{24}
A_{31}	A_{32}	A_{33}	A_{34}
A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{44}

Побочная диагональ

Если для значений индексов i, j выполняется равенство: $i + j = n + 1$, то элементы расположены на побочной диагонали:

```
if i + j=n+1 then
  <инструкции>
```

A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}
A_{21}	A_{22}	A_{23}	A_{24}
A_{31}	A_{32}	A_{33}	A_{34}
A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{44}

Элементы, расположенные выше главной диагонали

```
for i:=1 to n do
  for j:=1 to n do
    if i<j then
      <инструкции>
```

или

```
for i:=1 to n-1 do
  for j:=i+1 to n do
    <инструкции>
```

A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}
A_{21}	A_{22}	A_{23}	A_{24}
A_{31}	A_{32}	A_{33}	A_{34}
A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{44}

Элементы, расположенные на главной диагонали выше нее

```
for i:=1 to n do
  for j:=1 to n do
    if i<=j then
      <инструкции>
```

A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}
A_{21}	A_{22}	A_{23}	A_{24}
A_{31}	A_{32}	A_{33}	A_{34}
A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{44}

Элементы, расположенные ниже главной диагонали

```
for i:=1 to n do
  for j:=1 to n do
    if i>j then
      <инструкции>
```

A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}
A_{21}	A_{22}	A_{23}	A_{24}
A_{31}	A_{32}	A_{33}	A_{34}
A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{44}

Элементы, расположенные ниже главной диагонали и на ней

```
for i:=1 to n do
  for j:=1 to n do
    if i>=j then
      <инструкции>
```

A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}
A_{21}	A_{22}	A_{23}	A_{24}
A_{31}	A_{32}	A_{33}	A_{34}
A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{44}

Элементы, расположенные выше побочной диагонали

```
for i:=1 to n-1 do
  for j:=1 to n-1 do
    if i+j<=n then
      <инструкции>
```

A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}
A_{21}	A_{22}	A_{23}	A_{24}
A_{31}	A_{32}	A_{33}	A_{34}
A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{44}

Элементы, расположенные ниже побочной диагонали

```
for i:=2 to n-1 do
  for j:=2 to n-1 do
    if i+j>n+1 then
      <инструкции>
```

A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}
A_{21}	A_{22}	A_{23}	A_{24}
A_{31}	A_{32}	A_{33}	A_{34}
A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{44}

Транспонированная матрица – это квадратная матрица, у которой столбы соответствуют строкам исходной квадратной матрицы. При этом элементы главной диагонали исходной и транспонированной матрицы одни и те же.

1	2	3	4		1	5	9	13
5	6	7	8		2	6	10	14
9	10	11	12		3	7	11	15
13	14	15	16		4	8	12	16

Фрагмент программы транспонирования матрицы

```

for i:=1 to n do           {Просмотр всех строк матрицы}
  for j:=i+1 to n do      {Просмотр всех элементов в строке, расположенных выше
                           главной диагонали}
    begin
      k:=a[i, j];
      a[i, j]:=a[j, i];
      a[j, i]:=k;
    end;

```

Решение задач.

Задание 1

Значения двумерного массива задаются с помощью вложенного оператора цикла в представленном фрагменте программы:

```

for n:=1 to 5 do
  for k:=1 to 5 do
    B[n, k]:=n+k;

```

Чему будет равно значение $B[2,4]$?

Решение.

Задачи данного типа можно решать:

- «прокручиванием» всех данных в уме;
- построение матрицы, в случае если она содержит небольшое количество элементов;
- решение по формуле.

Способ 1 («прокручивание»)

1) внутренний цикл (цикл по k) работает быстрее, чем внешний (цикл по n).

$n=1$, k меняется от 1 до 5 внутри цикла по n.

$n=1$, $k=1$, $B[1,1]=1+1=2$,

$n=1$, $k=2$, $B[1,2]=1+2=3$,

$n=1$, $k=3$, $B[1,3]=1+3=4$,

$$n=1, k=4, V[1,4]=1+4=5,$$

$$n=1, k=5, V[1,5]=1+5=6,$$

2) увеличиваем цикл по n и вновь прокручиваем цикл по k.

$$n=2, k=1, V[2,1]=2+1=3,$$

$$n=2, k=2, V[2,2]=2+2=4,$$

$$n=2, k=3, V[2,3]=2+3=5,$$

$$n=2, k=4, V[2,4]=2+4=6,$$

$$n=2, k=5, V[2,5]=2+5=7,$$

3) значение $V[2,4]=6$.

Ответ: 6.

Способ 2 (заполнение матрицы).

	k=1	k=1	k=1	k=1	k=1
n=1	2	3	4	5	6
n=1	3	4	5	6	7
n=1	4	5	6	7	8
n=1	5	6	7	8	9
n=1	6	7	8	9	10

Ответ: $V[2,4]=6$.

Способ 3 (анализ формулы и решение по ней)

$$V[n, k]=n+k$$

Надо найти $V[2,4]$, значит $n=2, k=4$. $V[2,4]=2+4=6$

Ответ: 6.

Задание 2

Дан массив $A[1..15]$. Определите, какое значение имеет его наибольший элемент:

for $i:=1$ to 5 do

$$A[i]:=i+1+(i \bmod 5);$$

1) 17; 2) 18; 3) 19; 4) 20

Решение.

Найдем все элементы массива.

$$i=1, A[1]=1+(1 \bmod 5) = 2$$

$$i=2, A[2]=2+(2 \bmod 5) = 4$$

$$i=3, A[3]=3+(3 \bmod 5) = 6$$

$$i=4, A[4]=4+(4 \bmod 5) = 8$$

$$i=5, A[5]=5+(5 \bmod 5) = 5$$

$$i=6, A[6]=6+(6 \bmod 5) = 7$$

$$i=7, A[7]=7+(7 \bmod 5) = 9$$

$$i=8, A[8]=8+(8 \bmod 5) = 11$$

$$i=9, A[9]=9+(9 \bmod 5) = 13$$

$i=10, A[10]=10+(10 \bmod 5) = 10$
 $i=11, A[11]=11+(11 \bmod 5) = 12$
 $i=12, A[12]=12+(12 \bmod 5) = 14$
 $i=13, A[13]=13+(13 \bmod 5) = 16$
 $i=14, A[14]=14+(14 \bmod 5) = 18$
 $i=15, A[15]=15+(15 \bmod 5) = 15$
 Наибольший элемент данного массива 18.
 Ответ: 18.

Задание 3

Дан фрагмент программы:

```

s:=0;
k:=0;
for i:=1 to n do
  begin
    if a[i]>0 then
      begin
        s:=s+a[i];
        k:=k+1;
      end;
  end;
if k>0 then
  s:=s/k;
  
```

что определяет значение переменной s в ходе выполнения фрагмента программы?

- 1) Сумму всех положительных элементов массива.
- 2) Среднее арифметическое всех элементов массива.
- 3) Среднее арифметическое всех положительных элементов массива.
- 4) Сумму всех элементов, стоящих на четных местах в массиве.

Решение.

- 1) $if\ a[i]>0$ – проверяется положительный элемент или нет. Если элемент положительный, то далее производятся действия.
- 2) $s:=s+a[i]$ подсчитывается сумма положительных элементов; $k:=k+1$ – подсчитывается количество положительных чисел.
- 3) $if\ k>0$ – проверяется есть ли в массиве положительные элементы. Если положительные элементы есть, то подсчитываем $s:=s/k$ – среднее арифметическое значение положительных элементов массива.

Ответ: находим среднее арифметическое всех положительных элементов массива.

Задание 4

Дан фрагмент программы:

```

for i:=1 to 5 do
  for j:=1 to 5 do
    if i=j
      then a[ i, j ]:=1
      else a[ i, j ]:=0
  
```

Чему равна сумма значений элементов массива после выполнения этого фрагмента программы?

- 1) 1; 2) 0; 3) 5; 4) 25.

Решение.

В этом массиве на главной диагонали будут равны 1, а остальные элементы будут равны 0. В массиве 5 столбцов и 5 строк, значит, главная диагональ состоит из 5 элементов, каждый из которых равен 1. Таким образом, сумма элементов массива равна 5.

Ответ: 3.

Задание 5

В программе используется одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, в котором значения элементов сначала задаются, а потом меняются:

```

for i:=0 to 10 do
  A[i]:=i;
for i:=0 to 10 do
  begin
    A[10-i]:=A[i];
    A[i]:=A[10-i]
  end;

```

Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- 1) 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
 2) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 3) 10 9 8 7 6 5 6 7 8 9 10
 4) 0 1 2 3 4 5 4 3 2 1 0

Решение.

Заполним массив:	Изменим значения элементов в соответствии с алгоритмом программы	
i=0 A[0]=0	i=0 A[10-0]=A[10]=A[0]=0	A[0]=A[10-0]=A[10]=0
i=1 A[1]=1	i=1 A[10-1]=A[9]=A[1]=1	A[1]=A[10-1]=A[9]=1
i=2 A[2]=2	i=2 A[10-2]=A[8]=A[2]=2	A[2]=A[10-2]=A[8]=2
i=3 A[3]=3	i=3 A[10-3]=A[7]=A[3]=3	A[3]=A[10-3]=A[7]=3
i=4 A[4]=4	i=4 A[10-4]=A[6]=A[4]=4	A[4]=A[10-4]=A[6]=4
i=5 A[5]=5	i=5 A[10-5]=A[5]=A[5]=5	A[5]=A[10-5]=A[5]=5
i=6 A[6]=6	i=6 A[10-6]=A[4]=A[6]=4	A[6]=A[10-4]=A[6]=4 A[7]=A[10-7]=A[3]=3

i=7 A[7]=7	i=7 A[10-7]=A[3]=A[7]=3	A[8]=A[10-8]=A[2]=2
i= 8 A[8]=8	i= 8 A[10-8]=A[2]=A[8]=2	A[9]=A[10-9]=A[1]=1
i=9 A[9]=9	i=9 A[10-9]=A[1]=A[9]=1	A[10]=A[10-10]=A[0]=0
i=10 A[10]=10	i=10 A[10-10]=A[0]=A[10]=0	

Ответ: 4) 0 1 2 3 4 5 4 3 2 1 0

Задание 6

Задан двумерный массив размером $n \times m$ (n, m - задаются пользователем). Составьте программу, отображающую весь массив, а потом только те его элементы, которые лежат на его периметре.

Ответ:

```

program PerimMasiv;
uses crt;
var a:array[1..100,1..100] of integer;
i,j,n,m:integer;
begin
clrscr;
randomize;
writeln (' vvedite kolichestvo strok n=');
readln (n);
writeln (' vvedite kolichestvo stolbcov m=');
readln (m);
for i:=1 to n do begin
for j:=1 to m do begin
a[i,j]:=random(100);
write(a[i,j]:4);
end;
writeln;
end;
writeln ('izmenennie massiv');
for i:=1 to n do begin
for j:=1 to m do begin
if (i=1) or (i=n) or (j=1) or (j=m) then write (a[i,j]:4) else write(' ');
end;
writeln;
end;
readln;
end.

```

Задание 7

Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм поиска номера первого из двух последовательных элементов в целочисленном массиве из 30 элементов, сумма которых максимальна (если таких пар несколько, то можно выбрать любую из них).

Ответ:

```
program C2_1;
uses crt;
const N=30;
var
  A:array[1..N] of integer;
  i, i1, Sum: integer;
begin
  clrscr;
  randomize;
  for i:=1 to N do begin
    A[i]:=random(21);
    write(A[i]:3);
  end;
  writeln;
  i1 := 1;
  Sum := A[1] + A[2];
  for i:=2 to N-1 do
    if A[i]+ A[i+1] > Sum then begin
      i1 := i;
      Sum := A[i] + A[i+1];
    end;
  writeln(i1);
  readln;
end.
```

Задание 8

Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм подсчета числа элементов, равных максимальному, в числовом массиве из 30 элементов.

Ответ:

```
program C2_2;
uses crt;
const N=30;
var a:array[1..N] of integer;
    max, k, i: integer;
begin
  clrscr;
  for i:=1 to N do
    A[i]:=random(21);
  write(A[i]);
```

```

end;
writeln;
k:=1;
max:=a[1];
for i:=2 to N do begin
  if a[i]=max then k:=k+1;
  if a[i]>max then begin
    max:=a[i];
    k:=1;
  end;
end;
writeln(k);
readln;
end.

```

Задание 9

Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм поиска трех последовательных элементов, сумма которых максимальна, в числовом массиве из 30 элементов.

```

    Ответ:
program C2_3;
uses crt;
const N=30;
var a:array[1..N] of integer;
    Max, Sum, i, k: integer;
begin
  clrscr;
  randomize;
  for i:=1 to N do begin
    a[i]:=random(21);
    write(a[i]:3);
  end;
  writeln;
  Sum:=a[1]+a[2]+a[3];
  Max:=Sum; k:=1;
  for i:=2 to N-2 do begin
    Sum:=Sum-a[i-1]+a[i+2]; { или Sum:=a[i]+a[i+1]+a[i+2]; }
    if Sum > Max then begin
      Max:=Sum;
      k:=i;
    end;
  end;
end;

```

Контрольная работа.

1. Определите значение целочисленных переменных a и b после выполнения фрагмента программы:

$a := 3 + 8 * 4;$

$b := (a \text{ div } 10) + 14;$

$a := (b \text{ mod } 10) + 2;$

1) $a = 0, b = 18$ 2) $a = 11, b = 19$ 3) $a = 10, b = 18$ 4) $a = 9, b = 17$

2. Определите значение целочисленных переменных a и b после выполнения фрагмента программы:

$a := 1819;$

$b := (a \text{ div } 100) * 10 + 9;$

$a := (10 * b - a) \text{ mod } 100;$

1) $a = 81, b = 199$ 2) $a = 81, b = 189$ 3) $a = 71, b = 199$ 4) $a = 71, b = 189$

3. Определите значение целочисленных переменных a и b после выполнения фрагмента программы:

$a := 42;$

$b := 14;$

$a := a \text{ div } b;$

$b := a * b;$

$a := b \text{ div } a;$

1) $a = 42, b = 14$ 2) $a = 1, b = 42$ 3) $a = 0, b = 588$ 4) $a = 14, b = 42$

4. Определите значение переменной c после выполнения фрагмента программы:

$a := 20;$

$b := 7;$

if $a > b$ then

$c := a + b$

else $c := b - a;$

4) $c = 1;$ 2) $c = 23;$ 3) $c = -1;$ 4) $c = 13$

5. Каково будет значение переменной S после выполнения фрагмента программы:

$S := 0;$

for $n := 2$ to 4 do $S := S + n * n;$

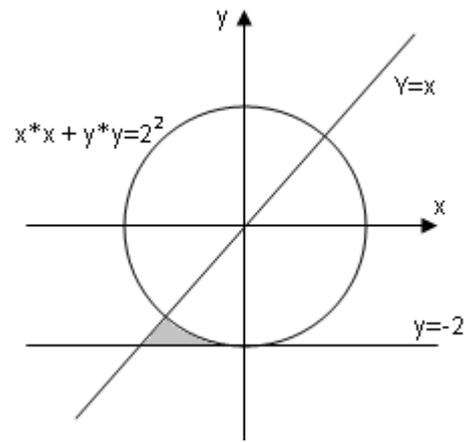
write(S);

6. Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y – действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области. Программист торопился и написал программу неправильно:

```

var x, y: real;
begin
  readln (x, y);
  if x*x + y*y=4 then
    if y>=-2 then
      if y<=x then
        write ('принадлежит')
      else
        write ('не
принадлежит')
    end.
end.

```



Последовательно выполните следующее:

- 1) Приведите пример таких x , y , при которых программа работает неправильно.
 - 2) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы.
7. В программе описан одномерный массив A с индексами от 0 до 10 и целочисленные переменный k , i . Ниже представлен фрагмент программы, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

```

for i:=0 to 10 do
  A[i]:=i;
for i:=0 to 4 do
begin
  k:=A[i];
  A[i]:=A[10-i];
  A[10-i]:=k;
end;

```

Чему будут равны элементы этого массива?

- | | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1) | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 2) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 3) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 4) | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

8. Дан целочисленный массив из 28 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 0 до 100 – процент выполнения учащимися домашних заданий по информатике. Для получения положительной оценки за год требовалось набрать не менее 40 баллов. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит минимальный балл среди учащихся, получивших за год положительную оценку. Гарантируется, что в классе хотя бы один учащийся получил за год положительную оценку.
- Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

```

program C8;
const N=28;
var
a:array[1..N] of integer;
  i, j, min: integer;
begin
for i:=1 to N do
readln (a[i]);
.....
end.

```

Ответы:

1)4; 2) 4; 3) 4; 4) 1; 5) 29;

6) Любая пара чисел (x, y) , для которой выполняется условие: $x*x + y*y < 4$, или $y < -2$, или $(y \geq -2$ и $y \leq x$ и $x > 0)$. Например, $x=2, y=1$.

```

var x, y: real;
begin
  readln (x, y);
  if (x*x + y*y=4 and (y>= -2) and (y<=x) and (x<=0) then
    write ('принадлежит')
  else write ('не принадлежит')
end.

```

7) 1;

8)

```

program C8;
const N=28;
var
a:array[1..N] of integer;
  i, j, min: integer;
begin
for i:=1 to N do
readln (a[i]);
min:=100;
for i:=1 to N do
if (a[i]>=40) and (a[i]<min) then
min:=a[i];
writeln (min);
end.

```

(8 часов)

№ урока	Тема урока
1/105	Математическая обработка статистических данных.
2/106	Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей.
3/107	Использование инструментов решения статистических и расчетно-графических задач.
4/108	Компьютерный практикум
5/109	Компьютерный практикум
6/110	Компьютерный практикум
7/111	Решение задач
8/112	Контрольная работа

Литература и интернет ресурсы

1. Самылкина Н.Н., Русаков С.В., Шестаков А.П., Баданина С. В. Готовимся к ЕГЭ по информатике. Элективный курс: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008
2. Сайт Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.narod.ru>
3. Лысенко Ф.Ф., Евич Е.Н. Информатик и Икт. Подготовка к ЕГЭ2010. Учебное пособие. Ростов-на-Дону.: Легион-М, 2009.
4. Крылов С.С. Информатика. Информационные и телекоммуникационные технологии. Готовимся к ЕГЭ. –М.: Интеллект-Центр, 2010
5. Малясова С.В. Алгоритмизация, программирование и технология программирования // Информатика и образование. 2010. №1

С числовыми данными, представленными в прямоугольных таблицах, работают прикладные программы – **табличные процессоры – электронные таблицы.**

Эти программы позволяют создавать динамические (электронные) таблицы, в которых автоматически происходит пересчет значений формул при изменении исходных данных, используемых в формулах. Они предназначены для математических, финансовых, статистических расчетов. Построения диаграмм для более наглядного воспроизведения данных и ведения простейших баз данных.

Microsoft Excel – табличный процессор.

Файл, полученный с помощью Excel – это электронный документ, который состоит из прямоугольных таблиц.

Ячейка – основная единица хранения данных.

Адрес ячейки (ссылка на ячейку) – образуется из имени столбца и номера строки: A1, И2.

Активная ячейка – ячейка, выделенная на экране рамкой.

В ячейку можно поместить данные следующих типов: текст, число, формулу.

Формула должна начинаться с одного из знаков: равно, минус, плюс. Может включать в себя числа, адреса ячеек, функции, знаки математических операций.

Адреса ячеек (или ссылки на ячейки) бывают относительные, абсолютные и смешанные, вся разница между ними проявляется при копировании формулы в другую ячейку:

В абсолютных адресах перед именем столбца и перед номером строки ставится знак доллара \$, такие адреса не изменяются при копировании.

В относительных адресах знаков доллара нет, такие адреса при копировании изменяются: номер столбца (строки) изменяется на столько, на сколько отличается номер столбца (строки), где оказалась скопированная формула, от номера столбца (строки) исходной ячейки

В смешанных адресах часть адреса (строка или столбец) – абсолютная, она «зафиксирована» знаком \$, а вторая часть – относительная; относительная часть изменится при копировании так же, как и для относительной ссылки.

Диаграмма – это средство наглядного представления числовых данных.

Виды диаграмм:

- круговая;
- кольцевая;
- линейчатая;
- гистограмма;
- точечная.

Решение задач.

Задание 1

В динамической (электронной) таблице приведены значения пробега автомашин (в км) и общего расхода дизельного топлива (в литрах) в четырех автохозяйствах с 12 по 15 июля. В каком из хозяйств средний расход топлива на 100км пути за эти четыре дня наименьший?

Название хозяйств	12 июля		13 июля		14 июля		15 июля		За четыре дня	
	Пробег	Расход	Пробег	Расход	Пробег	Расход	Пробег	Расход	Пробег	Расход
Автоколонна № 11	9989	2134	9789	2056	9234	2198	9878	2031	38890	8419
Грузовое такси	490	101	987	215	487	112	978	203	2942	631
Автобаза №6	1076	147	2111	297	4021	589	1032	143	8240	1174
Трансавтопарк	998	151	2054	299	3989	601	1023	149	8064	1200

- 1) Автоколонна № 11
- 2) Грузовое такси
- 3) Автобаза №6
- 4) Трансавтопарк

Решение.

В таблице приведены суммарные данные пробега и расхода топлива за 4 дня. Нужно найти средний расход топлива за 4 дня – эти столбцы можно вычеркнуть. Новая таблица:

Название хозяйств	За четыре дня	
	Пробег	Расход
Автоколонна № 11	38890	8419
Грузовое такси	2942	631
Автобаза №6	8240	1174
Трансавтопарк	8064	1200

Средний расход на 100 километров равен среднему расходу на километр, умноженному на 100. Поэтому минимальный средний расход на 100 километров будет в том же автохозяйстве, где минимален средний расход на 1км. Поэтому 100 км не является значащей величиной. Найдем наименьшую дробь:

- 1) 8419/38890
- 2) 631/2942
- 3) 1174/8240
- 4) 1200/8064

Калькулятором на экзамене нельзя пользоваться, поэтому следует выполнить оценку результата.

Дробь 4) больше дроби 3) т.к. у нее числитель больше, а знаменатель меньше чем у дроби 3). Дробь 4) исключаем.

$$631/2942 > 600/3000 = 1/5$$

$$1174/8240 < 1200/8000 = 3/20 < 4/20 = 1/5$$

631/2942 > 1/5, 1174/8240 < 1/5, поэтому 631/2942 > 1174/8240 остается только сравнить дроби 1174/8240 и 8419/38890.

$$1174/8240 < 1/5$$

$$8419/38890 > 8000/40000 = 1/5 > 1174/8240.$$

Минимальная дробь - 1174/8240, и средний расход топлива на автобазе №6.

Ответ: 3.

Задание 2

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	10	20	= A1+B\$1
2	30	40	

Чему станет равным значение ячейки C2, если в нее скопировать формулу из ячейки C1? Знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

- 1) 40
- 2) 50
- 3) 60
- 4) 70

Решение.

В ячейке C2 при копировании формулы из ячейки C1 будет формула = A2+B\$1 т.е. значение 50.

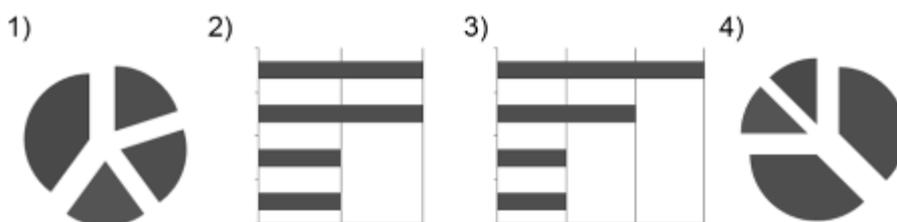
Ответ: 2

Задание 3

Дан фрагмент электронной таблицы в режиме отображения формул.

	A	B	C	D
1	=B2-2	=A1*A2	=B2-(A1+B1)	=A1*2
2	1	3		

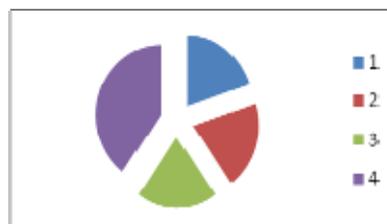
После выполнения вычисления построили диаграмму по значениям диапазона A1:D1. Укажите полученную диаграмму:



Решение.

В ячейках A1:D1 следующие значения:

	A	B	C	D
1	1	1	1	2
2	1	3		
3				



Поэтому подходит диаграмма 1.

Ответ: 1.

Задание 4

В электронном таблице значение формулы =СУММ(B1:B2) равно 5. Чему равно значение ячейки B3, если значение формулы =СРЗНАЧ(B1:B3) равно 3?

- 1) 8; 2) 2; 3) 3; 4) 4

Решение.

Формула =СУММ(B1:B2) означает суммирование ячеек B1 и B2. Формула =СРЗНАЧ(B1:B3) означает вычисление среднего арифметического значения ячеек B1, B2, B3. Таким образом, $B1+B2=5$ и $(B1+B2+B3)/3 = 3$. Значит, $(5+B3)/3=3 \Rightarrow B3+5=9 \Rightarrow B3=4$.

Ответ: 4.

1. В цехе трудятся рабочие трех специальностей – токари (Т), слесари (С), фрезеровщики (Ф). Каждый рабочий имеет разряд не меньше второго и не больше пятого. На диаграмме 1 отражено распределение рабочих по специальностям, а на диаграмме 2 количество рабочих с различными разрядами. Каждый рабочий имеет только одну специальность и один разряд.

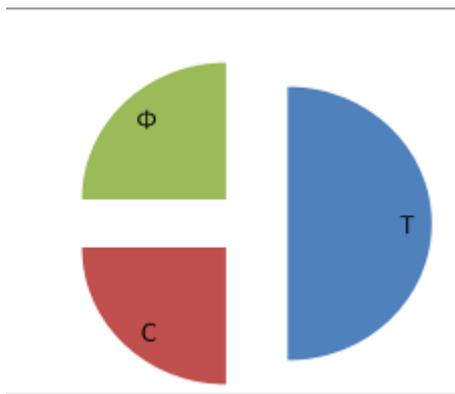


Диаграмма 1

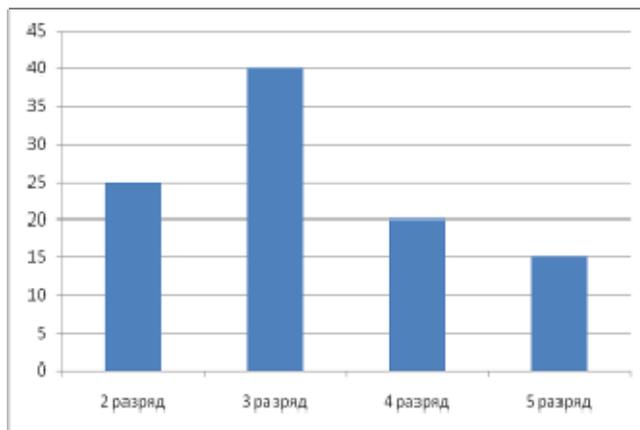


Диаграмма 2

Какое из утверждений следует из диаграмм?

- А) Среди слесарей найдется хотя бы один третьего разряда
- Б) Среди токарей найдется хотя бы один второго разряда
- В) Все токари могут иметь четвертый разряд
- Г) Все фрезеровщики могут иметь третий разряд

- 1) А 2) Б 3) В 4) Г

Решение.

Из диаграммы 2 следует, что всего в цехе $25+40+20+15 = 100$ рабочих. Из диаграммы 1 следует, что $100 \cdot 1/2 = 50$ человек токарей, $100 \cdot 1/4 = 25$ слесарей и $100 \cdot 1/4 = 25$ фрезеровщиков.

Из диаграммы следует утверждение Г т.к. фрезеровщиков всего 40, имеют разряд 25, значит, все фрезеровщики могут иметь третий разряд.

Отвте: 4.

Контрольная работа

1. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	1	2	
2	2	6	=СЧЁТ(A1:B2)
3			=СРЗНАЧ(A1:C2)

Как изменится значение ячейки C3, если после ввода формул переместить содержимое ячейки B2 в B3? («+1» означает увеличение на 1, а «-1» – уменьшение на 1)

- 1) -2 2) -1 3) 0 4) +1

2. В соревнованиях по зимним видам спорта принимают участие лыжники (Л), конькобежцы (К) и хоккеисты (Х). Спортсмены имеют разный уровень мастерства: каждый имеет либо III, либо II, либо I разряд, либо является мастером спорта (М). На диаграмме 1 отражено количество спортсменов с различным уровнем спортивного мастерства, а на диаграмме 2 – распределение спортсменов по видам спорта.

Диаграмма 1

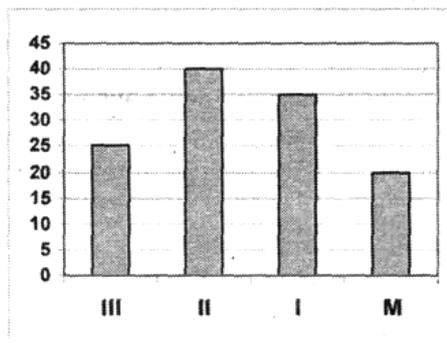
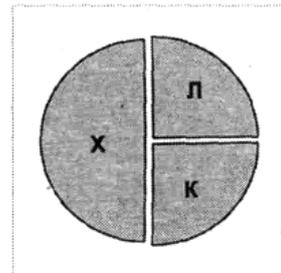


Диаграмма 2



Имеются 4 утверждения:

- А) Все спортсмены, имеющие I разряд, могут являться конькобежцами.
- Б) Все лыжники могут быть мастерами спорта.
- В) Все хоккеисты могут иметь II разряд.
- Г) Все спортсмены, имеющие I разряд, могут являться хоккеистами.

Какое из этих утверждений следует из анализа обеих представленных диаграмм?

1. 1) А 2) Б 3) В 4) Г

3. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	1	2	3	
2	4	5	6	
3	7	8	9	

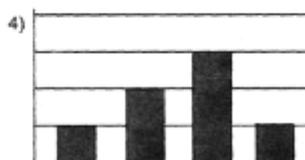
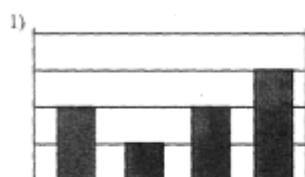
В ячейку D1 введена формула = $\$A\$1*B1+C2$, а затем скопирована в ячейку D2. Какое значение в результате появится в ячейке D2?

- 1) 10 2) 14 3) 16 4) 24

4. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B
1	=B2+2	5
2	=B4-1	0
3	=A1	
4	=A2+2	2

После выполнения вычислений по значениям диапазона ячеек A1:A4 была построена диаграмма. Укажите получившуюся диаграмму.



5. В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ(A3:D3) равно 5. Чему равно значение формулы =СУММ(A3:C3), если значение ячейки D3 равно 6?

- 1) 1; 2) -1; 3) 14; 4) 4.

6. В таблице Excel отражены данные о продаже туристических путевок фирмой «Все на отдых» за четыре месяца. За каждый месяц в таблице вычислено общее количество проданных путевок и средняя цена проданных путевок.

Страна	Май		Июнь		Июль		Август	
	Продано, шт.	Цена, тыс. р.						
Египет	12	24	15	25	10	22	10	25
Турция	13	27	16	27	12	26	11	28
ОАМ	12	19	12	22	10	21	9	22
Хорватия	5	30	7	34	13	35	10	33
Продано всего, шт	42		50		45		40	
Средняя цена (тыс. р)	25		27		26		27	

Известно, что доход фирмы от продажи одной путевки не зависит от места отдыха, выбранного туристом, и составляет 10% от средней цены одной путевки в текущем месяце.

В каком месяце доход фирмы был максимален?

- 1) Май
- 2) Июнь
- 3) Июль
- 4) Август

Технология поиска и хранения информации

(8 часов)

№ урока	Тема урока
1/113	Системы управления базами данных.
2/114	Организация баз данных.
3/115	Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов).
4/116	Компьютерный практикум
5/117	Компьютерный практикум
6/118	Решение задач
7/119	Решение задач
8/120	Контрольная работа

Литература и интернет ресурсы

1. Самылкина Н.Н., Русаков С.В., Шестаков А.П., Баданина С. В. Готовимся к ЕГЭ по информатике. Элективный курс: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008
2. Сайт Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.narod.ru>
3. Крылов С.С. Информатика. Информационные и телекоммуникационные технологии. Готовимся к ЕГЭ. –М.: Интеллект-Центр, 2010

Задания компьютерного практикума подбираются учителем в зависимости от уровня подготовки и интересов учащихся. Для этого могут быть использованы дидактические разработки педагога или следующие источники:

1. Золотова С. И. Практикум по Access. – М.: Финансы и статистика, 2004
2. Семакин И. Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: практикум для 10-11 классов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.
3. Семакин И. Г., Хеннер Е.К. Информационные системы и модели. Элективный курс: Учебное пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
4. Семакин И. Г., Хеннер Е.К. Информационные системы и модели. Элективный курс: Практикум. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
5. Дергачева Л.М. технология создания, хранения, поиска и сортировки информации в базе данных // Информатика и образование. 2010, №4

База данных – это организованная совокупность данных, предназначенная для длительного хранения во внешней памяти компьютера и постоянного применения.

Данные – сведения, полученные путем измерения, наблюдения, логических или арифметических операций и представленные в форме, пригодной для постоянного хранения, передачи и (автоматизированной) обработки.

Системы управления базами данных (СУБД) – специальные программы, предназначенные для создания баз данных, а также выполнения операции поиска и сортировки данных (Microsoft Access).

Удобнее представлять базы данных в виде двумерной таблицы.

Поле – столбцы таблицы.

Запись – строка таблицы.

Ключевое поле – поле, содержание которого уникально для любой записи в таблице.

Сортировка данных – процесс упорядочения записей в таблице по некоторому полю в порядке возрастания или убывания.

Запросы обеспечивают быстрый и эффективный доступ к данным, хранящимся в таблице.

В Access существует несколько типов запросов: на выборку, на обновление, на добавление, на удаление данных и т.д.

В запросах СУБД условие поиска вводится в компьютер в форме логического выражения. Допустимо использовать следующие отношения:

= - равно

< > - не равно

> - больше

< - меньше

> = - больше или равно

< = - меньше или равно

Сложные логические выражения содержат логические операции: логическое отрицание, логическое умножение, логическое сложение.

Решение задач.

Задание 1

В табличной форме представлен фрагмент базы данных о результатах тестирования учащихся (используется стобалльная шкала):

Фамилия	Пол	Математика	Русский язык	Химия	Информатика	Биология
Аганян	Ж	82	56	46	32	70
Воронин	М	43	62	45	74	23
Григорчук	М	54	74	68	75	83
Роднина	Ж	71	63	56	82	79
Сергеенко	Ж	33	25	74	38	46
Черепанова	ж	18	92	83	28	61

Сколько записей в данном фрагменте удовлетворяет условию «Пол = 'м' ИЛИ Химия > Биология»?

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

Решение.

Условию Пол = 'м' удовлетворяют 2 записи. Среди остальных найдем такие, которые удовлетворяют условию Химия > Биология. Это две последние записи. Таким образом, условию удовлетворяют 4 записи.

Ответ: 4.

Задание 2

Из правил соревнований по тяжелой атлетике.

Тяжелая атлетика – это прямое соревнование, когда каждый атлет имеет три попытки в рывке и три попытки в толчке. Самый тяжелый вес поднятой штанги в каждом упражнении суммируется в общем зачете. Если спортсмен потерпел неудачу, во всех трех попытках в рывке, он может продолжить соревнование в толчке, но уже не сможет занять какое-либо место по сумме 2-х упражнений.

Если два спортсмена заканчивают состязание с одинаковым итоговым результатом, высшее место присуждается спортсмену с меньшим весом. Если же вес спортсменов одинаков, преимущество отдается тому, кто первым поднял победный вес.

Таблица результатов соревнований по тяжелой атлетике.

Фамилия И.О.	Вес спортсмена	Взято в рывке	Рывок с попытки	Взято в толчке	Толчок с попытки
Айвазян Г.С.	77,1	150,0	3	200,0	2
Викторов М. П.	79,1	147,5	1	202,5	1
Гордезиани Б.Ш.	78,2	147,5	2	200,0	1
Михальчук М. С.	78,2	147,5	2	202,5	3
Пай С.В.	79,5	150,0	1	200,0	1
Шапсугов М.Х.	77,1	147,5	1	200,0	1

Кто победил в общем зачете?

- 1) Айвазян Г.С.
- 2) Викторов М. П.
- 3) Михальчук М. С.
- 4) Пай С.В.

Решение.

Максимального суммарного результата -350 - достигли все 4 спортсмена – Айвазян, Викторов, Михальчук, Пай. Наименьший вес из них имеет Айвазян (77,1), следовательно, он и победит.

Ответ: 1.

Задание 3

Ниже приведены фрагменты таблиц базы данных участников конкурса исполнительского мастерства:

Страна	Участник
Германия	Силин
США	Клеменс
Россия	Холево
Грузия	Яшвили
Германия	Бергер
Украина	Численко
Германия	Феер
Россия	Каладзе
Германия	Альбрехт

Участник	Инструмент	Автор произведения
Альбрехт	флейта	Моцарт
Бергер	скрипка	Паганини
Каладзе	скрипка	Паганини
Клеменс	фортепиано	Бах
Силин	скрипка	Моцарт
Феер	флейта	Бах

Холево	скрипка	Моцарт
Численко	фортепиано	Моцарт
Яшвили	флейта	Моцарт

Представители скольких стран исполняют Моцарта?

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

Решение.

Моцарта исполняют Альбрехт (Германия), Силин (Германия), Холево (Россия), Численко (Украина), Яшвили (Грузия).

Таким образом, Моцарта исполняют представители 4-х стран – Германии, России, Украины, Грузии.

Контрольная работа

1. В табличной форме представлен фрагмент базы данных о результатах тестирования учащихся (используется столбальная шкала):

Фамилия	Пол	Математика	Русский язык	Химия	Информатика	Биология
Аганян	Ж	82	56	46	32	70
Воронин	М	43	62	45	74	23
Григорчук	М	54	74	68	75	83
Роднина	Ж	71	63	56	82	79
Сергеенко	Ж	33	25	74	38	46
Черепанова	ж	18	92	83	28	61

- 1) Сколько записей в данном фрагменте удовлетворяет условию «Пол = 'ж' ИЛИ Информатика < Биологи»?
 - 2) Сколько записей в данном фрагменте удовлетворяет условию «Пол = 'м' И Химия > Биологи»?
 - 3) Сколько записей в данном фрагменте удовлетворяет условию «Математика > 50 И Русский язык > Химия»?
 - 4) Сколько записей в данном фрагменте удовлетворяет условию «Математика > 50 И (Математика + Русский язык > 100)»?
2. Из правил соревнований по тяжелой атлетике.

Тяжелая атлетика – это прямое соревнование, когда каждый атлет имеет три попытки в рывке и три попытки в толчке. Самый тяжелый вес поднятой штанги в каждом упражнении суммируется в общем зачете. Если спортсмен потерпел неудачу, во всех трех попытках в рывке, он может продолжить соревнование в толчке, но уже не сможет занять какое-либо место по сумме 2-х упражнений.

Если два спортсмена заканчивают состязание с одинаковым итоговым результатом, высшее место присуждается спортсмену с меньшим весом. Если же вес спортсменов одинаков, преимущество отдается тому, кто первым поднял победный вес.

Таблица результатов соревнований по тяжелой атлетике.

Фамилия И.О.	Вес спортсмена	Взято в рывке	Рывок с попытки	Взято в толчке	Толчок с попытки
Айвазян Г.С.	77,1	150,0	3	200,0	2
Викторов М. П.	79,1	147,5	1	202,5	1
Гордезиани Б.Ш.	78,2	147,5	2	200,0	1
Михальчук М. С.	78,2	147,5	2	202,5	3
Пай С.В.	79,5	150,0	1	200,0	1
Шапсугов М.Х.	77,1	147,5	1	200,0	1

- 1) Кто занял второе место в общем зачете (сумме двух упражнений)?
- 2) Кто занял последнее место (сумме двух упражнений)?

3. Ниже приведены фрагменты таблиц базы данных участников конкурса исполнительского мастерства:

Страна	Участник
Германия	Силин
США	Клеменс
Россия	Холево
Грузия	Яшвили
Германия	Бергер
Украина	Численко
Германия	Феер
Россия	Каладзе
Германия	Альбрехт

Участник	Инструмент	Автор произведения
Альбрехт	флейта	Моцарт
Бергер	скрипка	Паганини
Каладзе	скрипка	Паганини
Клеменс	фортепиано	Бах
Силин	скрипка	Моцарт
Феер	флейта	Бах
Холево	скрипка	Моцарт
Численко	фортепиано	Моцарт
Яшвили	флейта	Моцарт

- 1) Сколько исполнителей из России?
- 2) Представители скольких стран исполняют Баха?

**Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации
(5 часов)**

№ урока	Тема урока
1/121	Форматы графических и звуковых объектов.
2/122	Кодирование и обработка графической и звуковой информации.
3/123	Решение задач
4/124	Решение задач
5/125	Контрольная работа

Литература и интернет ресурсы

1. Самылкина Н.Н., Русаков С.В., Шестаков А.П., Баданина С. В. Готовимся к ЕГЭ по информатике. Элективный курс: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008
2. Сайт Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.narod.ru>
3. Крылов С.С. Информатика. Информационные и телекоммуникационные технологии. Готовимся к ЕГЭ. –М.: Интеллект-Центр, 2010
4. Дергачева Л.М., Рыбаков Д.С. Кодирование и обработка графической информации // Информатика и образование, 2011. №3

Графический редактор – прикладная программа, предназначенная для создания и редактирования графических изображений.

Растровые графические редакторы – предназначены для обработки изображений фотографического качества, поскольку растровые изображения обеспечивают высокую точность передачи цветов и полутонов.

Растровое изображение состоит из точек – пикселей, которые образуют строки и столбцы, каждый пиксель имеет фиксированное положение и цвет. Размер файла, в котором сохранено растровое изображение, определяется размером изображения (числом пикселей по горизонтали и вертикали) и количеством цветов, используемых для окрашивания пикселей.

$$N=2^i$$

где, N – количество цветов, i– количество битов, отводимых в видеопамяти или на внешнем носителе информации для хранения каждого пикселя.

Векторные графические редакторы предназначены для создания и редактирования графических объектов с четкими контурами (чертежей, схем, логотипов).

Векторные изображения формируются из отдельных объектов – графических примитивов (точка, линия, окружность, прямоугольник) и хранятся в памяти компьютера в виде последовательности математических формул и уравнений, отвечающих за построение каждого из примитивов. Файлы, хранящие векторные графические изображения, имеют небольшой объем. Векторные изображения легче редактируются, масштабируются без потери качества.

Форматы графических файлов: bmp, jpeg, gif, wmf.

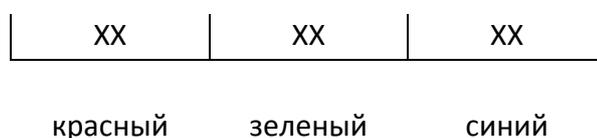
Цвет на страницах в сети Интернет

В 24-битной цветовой модели RGB (R – красный; G - зеленый; -B - синий) каждый цвет кодируется тремя байтами:

1-й байт – кодирование интенсивности красного цвета (Red)

2-й байт – кодирование интенсивности зеленого цвета (Green)

3-й байт – кодирование интенсивности синего цвета (Blue)



На код каждого цвета отводится 2 байта. FF – наибольшая яркость

#FFFFFF – белый

#000000 – черный,

#FF0000 – красный,

#00FF00 – зеленый,

#0000FF – синий,

#FF00FF – фиолетовый

#FF9999 – светло-красный

Кодирование звуковой информации - это процесс сохранения информации о параметрах звуковых волн.

Качество кодирования зависит от частоты дискретизации, т.е. от количества измерений уровня сигнала в единицу времени (в 1 секунду). Чем больше количество измерений производится за 1 секунду, тем точнее процедура двоичного кодирования и тем выше качество звучания при воспроизведении записанного звука.

От битовой глубины кодирования зависит количество уровней звукового сигнала.

Количество уровней звукового сигнала N и количество битов i , отводимых в видеопамяти или на внешнем носителе информации для хранения одного сигнала, связаны формулой $N=2^i$.

Решение задач.

Задание 1

Для хранения растрового изображения размером 32x32 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения.

- 1) 256 2) 2 3) 16 4) 4

Решение.

$$N=2^i$$

N – количество цветов в палитре

i – глубина цвета (количество информации, приходящееся на 1 пиксель)

$$i = 512 \text{ байтов} / 32 * 32 \text{ пикселей} = 2^9 * 2^3 / 2^5 * 2^5 - 2^2 = 4 \text{ (бит)}$$

$$N = 2^4 = 16 \text{ (цветов в палитре)}$$

Ответ: 3.

Задание 2

Укажите минимальный объем памяти (в килобайтах), достаточный для хранения любого растрового изображения размером 64x64 пикселя, если известно, что в изображении используется палитра в 256 цветов. Саму палитру хранить не нужно.

- 1) 128 2) 2 3) 256 4) 4

Решение.

$$N=2^i$$

N – количество цветов в палитре

i – глубина цвета (количество информации, приходящееся на 1 пиксель)

$$256 = 2^i$$

$$2^8 = 2^i$$

$$i = 8 \text{ (бит)}$$

$$V = i * 64 * 64 = 8 * 64 * 64 = 2^3 * 2^6 * 2^6 = 2^{15} \text{ бит} / 2^3 * 2^{10} = 2^2 \text{ килобайта} = 4 \text{ килобайта}$$

Ответ: 4.

Задание 3

Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения

интенсивности цветовых компонентов в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor= "#00FF00">`?

- 1) Белый 2) зеленый 3) красный 4) синий

Решение.

#00FF00 – зеленый цвет

Ответ: 2.

Задание 4

Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor= "#FFFF00">`?

- 1) Белый 2) желтый 3) красный 4) синий

Решение.

#FFFF00 – желтый.

Возможно решение методом от противного. Белый, красный, зеленый – не подходят.

Ответ: 2.

Контрольная работа

1) Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонентов в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor= "#40FF40">`?

- 1) Темно-фиолетовый
2) Светло-зеленый
3) Желтый
4) Светло-желтый

2) Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонентов в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor= "#00FF40">`?

- 1) Темно-фиолетовый
2) Светло-зеленый
3) Желтый
4) Светло-желтый

3) Для хранения растрового изображения размером 128x128 пикселей отвели 4Кбайта памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

- 1) 8
2) 2
3) 16
4) 4

Ответы: 1) 2; 2) 4; 3) 4

Телекоммуникационные технологии

(6 часов)

№ урока	Тема урока
1/126	Глобальная компьютерная сеть.
2/127	Адресация в сети Интернет.
3/128	Решение задач
4/129	Поиск информации в Интернете
5/130	Решение задач
6/131	Контрольная работа

Литература и интернет ресурсы

1. Самылкина Н.Н., Русаков С.В., Шестаков А.П., Баданина С. В. Готовимся к ЕГЭ по информатике. Элективный курс: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008
2. Сайт Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.narod.ru>
3. Крылов С.С. Информатика. Информационные и телекоммуникационные технологии. Готовимся к ЕГЭ. –М.: Интеллект-Центр, 2010
4. Зубрилин А.А. Решение задач по телекоммуникационным технологиям // Информатика и образование, 2010. №1

Компьютерная телекоммуникационная сеть – программно-аппаратный комплекс, обеспечивающий автоматизированный обмен данными между компьютерами по линиям связи.

Самое крупное объединение общедоступных сетей – это межсетевая среда **Интернет** (Internet).

Принцип пакетной коммуникации – основной принцип, лежащий в основе современных телекоммуникационных сетей.

Для доставки данные разбиваются на независимые фрагменты (пакеты), каждый пакет снабжается служебной информацией и передается отдельно от других пакетов. Итоговое сообщение (последовательность пакетов) восстанавливается при необходимости в конечной точке.

Модель сети – это схема разделения функций между компонентами, определяющая основы их взаимодействия.

В основе Интернета лежит **сетевая модель DOD** (Department of Defence, министерство обороны США).

Основным набором протоколов, реализующим эту модель и обеспечивающим работу среды Интернет, является стек протоколов **TCP/IP**. Этот набор протоколов не предусматривает никаких стандартов на уровень доступа к среде. Что позволяет использовать любые каналы передачи данных.

Протокол межсетевого обмена **IP** – обеспечивает доставку данных до узла-получателя через (возможно) несколько промежуточных сетей. Для этих целей в рамках протокола **IP** каждый узел, участвующий в обмене информацией, получает аппаратно-независимый сетевой адрес (**IP-адрес**) в соответствии с наиболее распространенной версией протокола IPv4.

Сетевой адрес (logical network address) – уникальный код, приписываемый сети, рабочей станции или другому сетевому устройству для их идентификации. Уникальность сетевых адресов состоит в том, что каждый адрес указывает только один объект сети.

IP-адрес (Internet Protocol address) - уникальный адрес компьютера в сети Интернет, имеющий длину 4 байта.

0-255	0-255	0-255	0-255
Определяют адрес сети		Определяет адрес подсети	Адрес компьютера и подсети

В соответствии с протоколом, сети бывают трех видов:

- Сети класса А, крупные (до 16,7 млн. узлов). Для них выделены сети с первым байтом от 1 до 126 включительно (сети 0 и 127 зарезервированы для специальных целей); например, 82.165.12.81.
- Сети класса В, средние (до 65533 узлов). Первый байт – от 128 до 191; например, 161.12.81.153.
- Сети класса С, малые (до 253 узлов). Первый байт – от 192 до 233; например, 194.251.16.51.

Обмен информацией между сетями выполняется с помощью специальных узлов, имеющих соединения с двумя (минимум) IP-сетями, - маршрутизаторов.

Домен – структурная единица Интернета.

Символьная (доменная) система имен DNS (domain naming system)- объединение узлов по некоторому признаку.

Домен соответствует стране или другой большой структуре. DNS сопоставляет числовой IP-адрес символному доменному имени и позволяет организовать группы компьютеров в Интернете с помощью иерархии доменов.

Домены верхнего уровня:

at	Австрия	it	Италия
au	Австралия	jp	Япония
ca	Канада	nl	Нидерланды
de	Германия	no	Норвегия
dk	Дания	ru	Россия
es	Испания	se	Швеция
fr	Франция	ua	Украина

gov	правительственное учреждение или организация
mil	военное учреждение
com	коммерческая организация
net	сетевая организация
edu	образовательная организация
org	Организация, которая не относится ни к одной из выше перечисленных

Электронная почта – сетевая служба, позволяющая пользователям обмениваться сообщениями или документами без применения бумажных носителей.

Электронный почтовый адрес – уникальный идентификатор почтового ящика пользователя.

Имя_пользователя@Имя сервера

Имя пользователя имеет произвольный характер и задается самим пользователем. Имя сервера жестко связано с выбором пользователем сервера, на котором он разместил свой почтовый ящик.

Служба WWW – основная службе сети Интернет, позволяющая получать доступ к информации на любых серверах, подключенных к сети.

Для описания отдельных объектов и связей между ними применяется специальный язык разметки гипертекста – **HTML**.

Web-сервер – компьютер-сервер, обеспечивающий предоставление информации в службе глобального соединения. Web-сервер хранит и предоставляет во внешнюю сеть данные, организованные в виде web-сайтов и web-страниц.

Web-сайт – совокупность нескольких web-страниц, объединенных гиперссылками, общей тематикой, и, как правило, общим дизайном.

Web-страница – логическая единица Интернета – отдельный документ (файл) в сети Интернет, расположенный на одном из web-серверов и снабженный уникальным URL-адресом. Как правило файлы, содержащие web-страницы, имеют расширения html или htm.

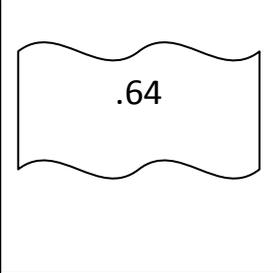
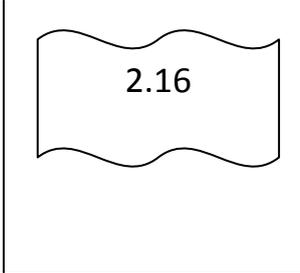
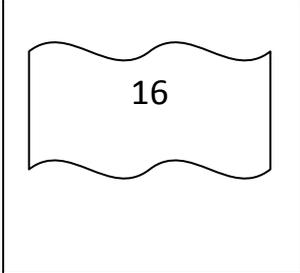
Знак «!» перед словом указывает, что нужно искать его именно в заданном регистре.

Решение задач.

Задание 1

На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, Б, В, Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе кажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующему IP-адресу.

			
А	Б	В	Г

Решение.

Судя по фрагментам IP-адреса, он состоял из 4-х частей, разделенных точками, т.е. относился к наиболее распространенной версии v4, в которой IP-адрес состоит из четырех целых чисел в диапазоне от 0 до 255 каждое.

Фрагмент А не может быть первым, т.к. IP-адрес не может начинаться с точки. Он должен быть последним, т.к. ни один другой фрагмент не начинается с точки, а в IP-адресе не могут встречаться числа 642, 6416 и 648. Фрагмент А – последний. Перед ним могут быть только фрагменты Б или Г, поскольку в фрагменте В нет точки, а числа 1616 и 13216 недоступны. Предположим, что перед А следует только Б. Тогда перед ними должен следовать фрагмент В, поскольку, число 1322 недопустимо. Но это невозможно, т.к. число 13216 невозможно также.

Перед Г должен следовать фрагмент Б, т.к. число 16168 недопустимо.

Последовательность фрагментов ВБГА.

Ответ: ВБГА.

Задание 2

Доступ к файлу htm.net, находящемуся на сервере com.edu, осуществляется по протоколу ftp. В таблице фрагменты адреса закодированы буквами от А до Ж. Запишите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла в сети Интернет.

А	/
Б	com
В	.edu
Г	://
Д	.net
Е	htm
Ж	ftp

Решение.

Адрес файла начинается с имени протокола – ftp, далее следует разделитель «://», имя сервера com.edu и через разделитель «/» имя файла - htm.net.

Т.е. <ftp://com.edu/htm.net>

Ответ: ЖГБВАЕД.

Задание 3

В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» - \$

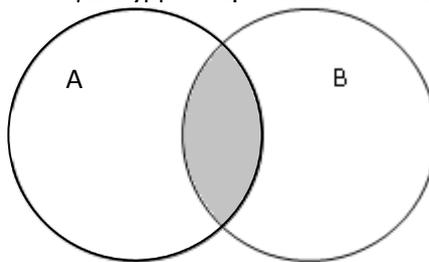
№	Запрос
1	канарейки щеглы содержание
2	канарейки \$ содержание
3	канарейки \$ щеглы \$ содержание
4	разведение \$ содержание \$ канарейки \$ щеглы

Решение.

Обозначим множества результатов отдельных запросов A, B.

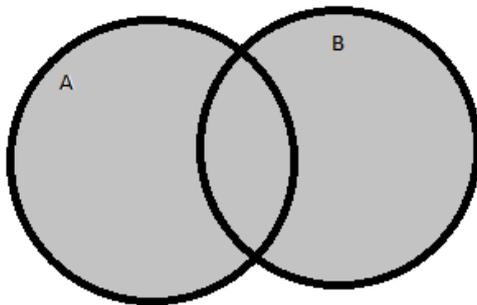


Тогда результат запроса $A \cap B$ будет пересечение этих множеств

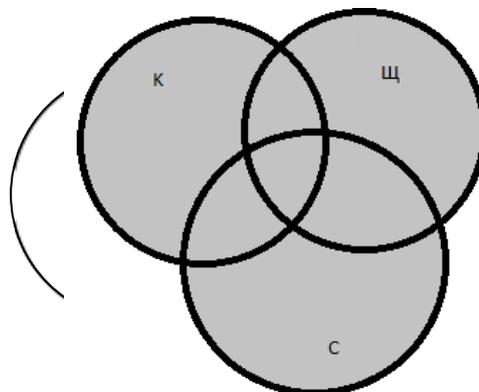


Результат запроса $A \cup B$

Изобразим результаты каждого запроса:

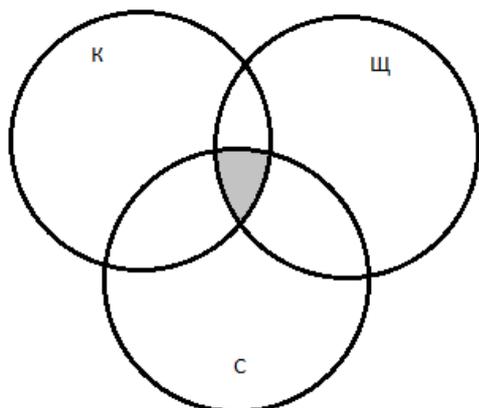


1) канарейки | щеглы | содержание

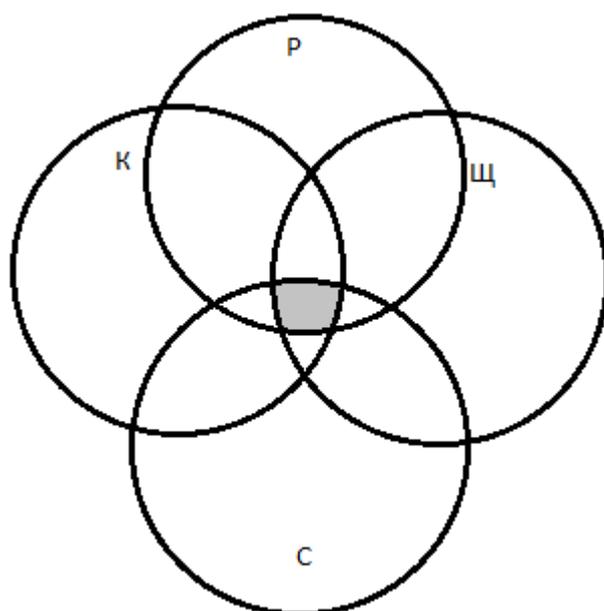


2) канарейки \cap содержание

3) канарейки \$ щеглы \$ содержание



4) разведение \$ содержание \$ канарейки \$ щеглы



Видно, что количество найденных страниц будет возрастать при следующем порядке запросов: 4, 3, 2, 1.

Ответ: 4321.

Задание 4

У Васи есть доступ к сети Интернету по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость подключения 256 Кбит/с. У Пети нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Васи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 32 Кбит/с. Петя договорился с Васей, что тот будет скачивать для него данные объемом 5Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Пете по низкоскоростному каналу.

Компьютер Васи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала закачивания Васей данных до полного их получения Петей?

Решение.

Нужно найти:

- 1) Время приема Васей первых 512 Кбайт информации.
- 2) Время приема Петей от Васи всего файла размером 5Мбайт.

Скорость приема модема Васи 265 Кбит/с, или 32Кбайта/с. Для приема 512 Кбайт необходимо:

$$512 \text{ Кбайт} / 32 \text{ Кбайт/с} = 16 \text{ с.}$$

Т.е. компьютер Васи начнет ретранслировать данные на компьютер Пети через 16с после начала скачивания.

Скорость приема модема Пети составляет 32 Кбит/с, или 4Кбайта/с. 5Мбайт составляют $5 \cdot 1024$ Кбайт. Для их приема потребуется:

$$5 \cdot 1024 \text{ Кбайт} / 4 \text{ Кбайт/с} = 1280 \text{ с}$$

Т.е. для получения 5Мбайт Пете потребуется 1280с. Весь процесс передачи информации займет:

$$1280 + 16 = 1296 \text{ с.}$$

Ответ: 1296.

Контрольная работа

1. Восстановите IP-адрес по фрагментам.

5.243	213.1	16	.24
А	Б	В	Г

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

2. Доступ к файлу www.txt, находящемуся на сервере ftp.net, осуществляется по протоколу http. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Запишите последовательность этих букв, кодирующих адрес указанного файла.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
.txt	http	/	://	.net	www	ftp

3. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» - \$

№	Запрос
1	принтеры \$ сканеры \$ продажа
2	принтеры \$ продажа
3	принтеры продажа
4	принтеры сканеры продажа

4. Сколько секунд потребуется модему, передающему сообщение со скоростью 28800 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером 640x480 пикселей, при условии, что цвет каждого пикселя кодируется тремя байтами?

Ответы: 1) БВГА; 2) БГЖДВЕА; 3) 1234; 4) 256.

Итоговое тестирование

(5 часов)

Решение демонстрационного варианта ЕГЭ по информатике.

Задания демоверсий ЕГЭ размещаются на сайтах:

1. Официальный информационный портал ЕГЭ <http://www.ege.edu.ru/>
2. Федеральный институт педагогических измерений <http://www.fipi.ru/view/sections/211/docs/449.htm>

На выполнение итогового теста отводится 240 минут. Учащихся следует ознакомить с правилами заполнения бланков ответов, провести инструктаж о правилах проведения тестирования.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
2. Бешенков С. А., Ракитина Е. А. Информатика. Систематический курс. Учебник для 10 класса. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
3. Бешенков С. А., Кузьмина Н. В., Ракитина Е. А. Информатика. Систематический курс. Учебник для 11 класса гуманитарного профиля. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002.
4. Горячев А. В., Шафрин Ю. А. Практикум по информационным технологиям. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1999.
5. Гусева И. Ю. ЕГЭ. Информатика: Раздаточный материал тренировочных тестов. СПб.: Тригон, 2008.
6. Демонстрационные варианты ЕГЭ. Центр Интенсивных Технологий Образования, <http://www.gotovkege.ru/>
7. Единый государственный экзамен 2007. Информатика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ. Авторы-составители: П. А. Якушкин, С. С. Крылов, В. Р. Лещинер. М.: Интеллект-Центр, 2007.
8. ЕГЭ-2009. Информатика: сборник экзаменационных заданий. Федеральный банк экзаменационных материалов / ФИПИ. Авторы-составители: П. А. Якушкин, С. С. Крылов. М.: Эксмо, 2009.
9. Единый государственный экзамен 2009. Информатика. Универсальные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ. Авторы-составители: П. А. Якушкин, С. С. Крылов, В. Р. Лещинер. М.: Интеллект-Центр, 2009.
10. Единый государственный экзамен. Открытый сегмент ФБТЗ. Информатика, <http://www.fipi.ru/view/sections/160/docs/>
11. Залогова Л. А. Практикум по компьютерной графике. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
12. Заславская О. Ю., Левченко И. В. Информатика и информационно-коммуникационные технологии. Справочные материалы: Учебное пособие для учащихся средних школ и абитуриентов педагогических вузов. М.: АПКППРО, 2005.
13. Заславская О. Ю., Левченко И. В. Информатика и информационно-коммуникационные технологии. Экзаменационные задачи, вопросы и тестовые задания. М.: МГПУ, 2006.

14. Заславская О. Ю., Левченко И. В. Теоретический материал для подготовки к вступительным испытаниям по информатике и ИКТ. 2-е изд., перераб. и доп. М.: МГПУ, 2007.
15. Информатика. 7-9 класс / Под ред. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2003.
16. Информатика. 10-11 класс / Под ред. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2002.
17. Информатика. Задачник-практикум в 2 т. / Под ред. И. Г. Се-макина, Е. К. Хеннера. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1999.
18. Контрольно-измерительные материалы, <http://www.fipi.ru/view/sections/92/docs/>
19. Кузнецов А. А., Пугач В. И., Добудько Т. В., Матвеева Н. В. Информатика. Тестовые задания. 2-е изд., испр. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003.
20. Левченко И. В., Заславская О. Ю. Информатика и информационно-коммуникационные технологии. Сборник учебных задач. Ч. I. М.: АПКППРО, 2006.
21. Левченко И. В., Заславская О. Ю. Информатика и информационно-коммуникационные технологии. Ответы к учебным задачам. Ч. II. М.: АПКППРО, 2006.
22. Левченко И. В., Заславская О. Ю. Конкретизация требований к результатам обучения информатике и информационно-коммуникационным технологиям выпускников школ // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2004. № 2(3).
23. Левченко И. В., Заславская О. Ю. Система задач для овладения учащимися основной школы содержательным и алфавитным подходом к измерению информации // Информатика и образование. 2006. № 11, 12.
24. Лыскова В. Ю., Ракитина Е. А. Логика в информатике. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
25. Могилев А. В., Пак Н. И., Хеннер Е. К. Практикум по информатике. М.: Академия, 2001.
26. Самылкина Н. Н, Русаков С. В., Шестаков А. П., Бабанина С. В. Готовимся к ЕГЭ по информатике. Элективный курс: Уч. пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.
27. Самылкина Я. Н, Калинин И. А., Левченко И. В. Методические рекомендации по использованию плакатов «Информатика и ИКТ. Основная школа»: Учебно-методическое пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.

28. Самылкина Н. Н. Построение тестовых заданий по информатике. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003.
29. Семакин И. Г. и др. Информатика. Учебник по базовому курсу. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1998.
30. Семакин И. Г., Варакш Г. С. Информатика. Структурированный конспект базового курса. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001
31. Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Информатика. 10 класс. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
32. Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Информатика. 11 класс. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002.
33. Угринович Н. Д. Информатика и информационные технологии. Учебное пособие для 10-11 классов. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
34. Угринович Н. Д., Босова Л. Д., Михайлова Н. И. Практикум по информатике и информационным технологиям. Учебное пособие для 10-11 классов. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
35. Шафрин Ю. А. Информационные технологии: В 2 ч. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1999.
36. Шауиукова Л. З. Информатика: Учебное пособие для 10—11 кл. общеобраз. учреждений. М.: Просвещение, 2000.
37. Элективный курс. Готовимся к ЕГЭ по информатике / Н. Н. Самылкина, С. В. Русаков, А. П. Шестаков, С. В. Баданина. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
38. Якушкин П. А. Единый государственный экзамен: Информатика: Контрольные измерительные материалы: Репетиционная сессия. М.: Вентана-Граф, 2007.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Операционная система Microsoft Windows XP, Vista, W7.
2. Офисный пакет Microsoft Offices 2003, 2007
3. Ссвободно распространяемый компилятор языка Паскаль Free Pascal Compiler (FPC)
4. Сдаем Единый экзамен 2008. 1С: Репетитор. – носитель информации с программами для ЭВМ. –М.: 1С , 2008. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - систем. требования: Windows 95/98/ME/NT/200/XP, Pentium III, IE 5.5 или выше, RAM 128 Мб, HDD не менее 220 Мб, SVGA, видеопамять от 1 Мб, CD_ROM, звуковая карта, мышь.