

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №6»
г. Глазова Удмуртской Республики

**Рабочая программа по информатике углубленного уровня
для 10-11 классов**

2023-2024 учебный год

Составители: Ившина Елена Михайловна,
учитель информатики
Вахрушев Максим Андреевич,
учитель информатики

Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа по информатике для 10 – 11 класса углубленного уровня разработана в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (утверждён приказом МОиН РФ №413 от 17 мая 2012 г.) с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября 2020 г., 11 декабря 2020 г.
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з).
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28)
- Федеральным перечнем учебников, рекомендованных к использованию при реализации программ общего образования;
- Правоустанавливающими документами и локальными нормативными актами МБОУ «Гимназия №6» г. Глазова:
Уставом МБОУ «Гимназия №6»,
Основной образовательной программой СОО МБОУ «Гимназия №6»,
- Положением о системе оценки результатов обучения и развития обучающихся 5-11 классов по ФГОС ООО и ФГОС СОО.
- Положением о внутренней оценке качества образования в МБОУ «Гимназия №6».

Характеристика учебно-методического комплекса

Рабочая программа составлена на основе учебно-методического комплекса к учебникам:

- «Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровень», К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин
- «Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровень», К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин.

Цели изучения предмета

Изучение информатики на уровне среднего 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.

Методологической основой реализации ФГОС является системно-деятельностный подход, который обеспечивает:

формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;

проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;

активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;

построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Общая характеристика учебного предмета

Учебный предмет «Информатика» является обязательным для изучения на уровне среднего общего образования, осваивается на *углубленном* уровне и является одной из составляющих предметной области информатики.

Программа определяет содержание материала по учебному предмету «Информатика», его форму и объем, которые соответствуют возрастным особенностям обучающихся и учитывают возможность освоения ими теоретической и практической деятельности, что является важнейшим компонентом развивающего обучения.

Практическая значимость школьного курса информатики.

Примерная программа учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО; требованиями к результатам освоения основной образовательной программы. В ней соблюдается преемственность с ФГОС ООО и учитываются межпредметные связи.

Цель изучения учебного предмета «Информатика» на углубленном уровне среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда.

Описание места предмета в учебном плане

Учебный предмет «Информатика» на уровне среднего общего образования изучается с 10 по 11 класс. Общее количество времени на два года обучения составляет 272 часа. Общая недельная нагрузка в каждом году обучения составляет 4 часа.

Учебный предмет «Информатика» в 10 классе изучается на углубленном уровне в объёме 136 часов в год (4 часа в неделю), в том числе практические работы – 75.

Учебный предмет «Информатика» в 11 классе изучается на углубленном уровне в объёме 136 часов в год (4 часа в неделю), в том числе практические работы – 90.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета «Информатика» в 10 -11 классе с учетом программы воспитания

Изучение информатики на углубленном уровне среднего общего образования

способствует формированию у обучающихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Личностные результаты:

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, антикоррупционное мировоззрение, правосознание, экологическую культуру;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

способность ставить цели и строить жизненные планы;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию, личностному самоопределению и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм,

готовность к служению Отечеству, его защите;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России;

формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям

сформированность мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

эстетическое отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты освоения ООП

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

познавательной рефлексии как осознанию совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

умению ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

определять назначение и функции различных социальных институтов;

самостоятельной информационно-познавательной деятельности, навыкам получения необходимой информации из словарей разных типов, умению ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

навыкам познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыкам разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении

собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО предметные результаты зависят от уровня освоения учебного предмета (базовый или углубленный).

Выпускник на углубленном уровне научится:

кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;
строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);
строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;
строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;
записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;
записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;
описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых

матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;

формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;

понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;

анализировать предложенный алгоритм, например, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;

создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;

применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;

создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;

применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;

использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;

использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;

применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;

выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;

выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;

инсталлировать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;

пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;

разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и

статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;

понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;

понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;

владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;

использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;

использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;

владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;

использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач; организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);

понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;

представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);

применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);

проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);

использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;

использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;

приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;

использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;

использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;

создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;

использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;

осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;

проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных и компьютерных экспериментов;

использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;

использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;

создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.

Содержание курса «Информатика» в 10 -11 классе

10 КЛАСС

Цифровая грамотность

Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.

Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. Автоматическое выполнение программы процессором. Оперативная, постоянная и долговременная память. Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти.

Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.

Программное обеспечение компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Параллельное программирование. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Утилиты. Драйверы устройств. Установка и деинсталляция программного обеспечения.

Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов.

Программное обеспечение. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Ответственность, устанавливаемая законодательством Российской Федерации за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.

Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён.

Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей. Сетевое администрирование. Получение данных о сетевых настройках компьютера. Проверка наличия связи с узлом сети. Определение маршрута движения пакетов.

Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (например, локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей), интернет-торговля, бронирование билетов и гостиниц.

Государственные электронные сервисы и услуги. Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. Проблема подлинности полученной информации. Открытые образовательные ресурсы.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием информационно-коммуникационных технологий. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных системах. Правовое обеспечение информационной безопасности.

Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.

Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Алгоритм шифрования RSA.

Теоретические основы информатики

Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе.

Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах.

Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из P-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной P-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в P-ичную. Перевод конечной десятичной дроби в P-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления. Трои́чная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.

Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объема текстовых сообщений.

Кодирование изображений. Оценка информационного объема графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы графических файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.

Кодирование звука. Оценка информационного объема звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.

Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности.

Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности. Логические операции и операции над множествами.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения и системы уравнений.

Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций.

Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности.

Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор. Построение схем на логических элементах по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме.

Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки. Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.

Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги. Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ».

Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел. Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества разрядов. Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях.

Алгоритмы и программирование

Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.

Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины.

Интегрированная среда разработки. Методы отладки программ. Использование трассировочных таблиц. Отладочный вывод. Пошаговое выполнение программы. Точки останова. Просмотр значений переменных.

Язык программирования (Python, Java, C++, C#). Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов. Инвариант цикла. Составление цикла с использованием заранее определённого инварианта цикла.

Документирование программ. Использование комментариев. Подготовка описания программы и инструкции для пользователя.

Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры.

Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень.

Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл.

Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции). Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов.

Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей. Модульный принцип построения программ.

Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления.

Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно.

Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве.

Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве.

Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам, поиск элемента в двумерном массиве, вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива, перестановка строк и столбцов двумерного массива.

Информационные технологии

Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Коллективная работа с документами. Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Облачные сервисы. Деловая переписка. Реферат. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Оформление списка литературы. Знакомство с компьютерной вёрсткой текста. Технические средства ввода текста. Специализированные средства редактирования математических текстов.

Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение. Интеллектуальный анализ данных.

Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования.

Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения. Локальные и глобальный минимумы целевой функции. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц.

11 КЛАСС

Теоретические основы информатики

Теоретические подходы к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Алгоритмы сжатия данных. Алгоритм RLE. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Алгоритмы сжатия данных с потерями. Уменьшение глубины кодирования цвета. Основные идеи алгоритмов сжатия JPEG, MP3.

Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи. Причины возникновения ошибок при передаче данных. Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки, возникающие при передаче данных. Расстояние Хэмминга. Кодирование с повторением битов. Коды Хэмминга.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь.

Модели и моделирование. Цель моделирования. Соответствие модели моделируемому объекту или процессу, цели моделирования. Формализация прикладных задач.

Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).

Графы. Основные понятия. Виды графов. Описание графов с помощью матриц смежности, весовых матриц, списков смежности. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа).

Деревья. Бинарное дерево. Деревья поиска. Способы обхода дерева. Представление арифметических выражений в виде дерева. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии.

Средства искусственного интеллекта. Сервисы машинного перевода и распознавания устной речи. Когнитивные сервисы. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Самообучающиеся системы. Искусственный интеллект в компьютерных играх. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем. Нейронные сети.

Алгоритмы и программирование

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча–Тьюринга.

Оценка сложности вычислений. Время работы и объём используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных. Оценка асимптотической сложности алгоритмов. Алгоритмы полиномиальной сложности. Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность.

Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена».

Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.

Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.

Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры.

Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.

Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации.

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя. Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса.

Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.

Информационные технологии

Этапы компьютерно-математического моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования.

Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Моделирование биологических систем. Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями.

Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Оценка числовых параметров моделируемых объектов и процессов. Восстановление зависимостей по результатам эксперимента.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания.

Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.

Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных.

Интернет-приложения. Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент – сервер», её достоинства и недостатки. Основы языка HTML и каскадных таблиц стилей (CSS). Сценарии на языке JavaScript. Формы на веб-странице.

Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт.

Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств). Графический редактор. Разрешение. Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений. Ретушь. Работа с областями. Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области. Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Анимированные изображения.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Использование контуров. Векторизация растровых изображений.

Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры. Аддитивные технологии (3D-принтеры). Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности.

Реализация воспитательного потенциала урока осуществляется через:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации (например, применение кодекса взаимодействия);
- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми (применение ПМО); дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; применение на уроках смарт – доски, интерактивной тетради, Гугл-формы;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (использование образовательных платформ: ЯКласс, LearningApps.org, BritishCouncil.org, SkySmart, ЯндексКласс, Сберкласс; РЭШ);
- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи (применение шефства на начальном, среднем уровне обучения);
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что

даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения (участие обучающихся в школьной НПК, в дне проектов, предметных неделях)

Виды контроля и оценочной деятельности

Предметные результаты освоения основной образовательной программы устанавливаются на базовом и углубленном уровнях.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Результаты освоения учебного предмета «Информатика» ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путем освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы обеспечивают возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

Оценка предметных результатов представляет собой оценку достижения обучающимся планируемых результатов.

Основным предметом оценки в соответствии с требованиями ФГОС СОО является способность к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, основанных на изучаемом учебном материале, с использованием способов действий, в том числе — метапредметных (познавательных, регулятивных, коммуникативных) действий.

Оценка предметных результатов ведется в ходе процедур текущего, тематического контроля, промежуточной, государственной итоговой аттестации, а также администрацией гимназии в ходе внутришкольного мониторинга достижения предметных результатов.

Система оценки достижения планируемых предметных результатов

В МБОУ «Гимназия № 6» принята 4-балльная шкала отметок: «5» - отлично; «4» - хорошо; «3» - удовлетворительно; «2» - неудовлетворительно или отсутствие ответа или работы по неуважительной причине.

При решении отдельных учебных задач обучающийся оценивает свою работу отметкой, обосновывая её, и демонстрирует при этом понимание цели задания, умение сравнить результат с целью, находить и признавать ошибки, оценивать степень самостоятельности при выполнении работы.

Виды и формы текущего и промежуточного контроля представлены в таблице:

10 класс	
Раздел	Количество контрольных работ
1. Информация и информационные процессы	0
2. Кодирование информации	2

3. Логические основы компьютеров	1
4. Компьютерная арифметика	0
5. Как устроен компьютер	0
6. Программное обеспечение	0
7. Алгоритмизация и программирование	6
8. Решение вычислительных задач на компьютере	0
9. Информационная безопасность	1
11 класс	
Раздел	Количество практических работ
1. Информация и информационные процессы	1
2. Моделирование	2
3. Базы данных	2
4. Создание веб-сайтов	6
5. Элементы теории алгоритмов	0
6. Алгоритмизация и программирование	0
7. Объектно-ориентированное программирование	6
8. Обработка изображений	0
9. Трёхмерная графика	1

Промежуточная аттестация по предмету проводится в форме **учета текущего контроля**, при этом оценка определяется как среднее арифметическое значение отметок за текущий контроль выставляется в соответствии с правилами математического округления. В качестве отметок, влияющих на результат промежуточной аттестации, используются отметки за следующие формы текущего контроля:

10 класс:

1. Контрольная работа по теме «Системы счисления».
2. Контрольная работа по теме «Логические основы компьютеров».
3. Контрольная работа по теме «Основы языка программирования».

11 класс:

1. Самостоятельная работа по теме: «Помехоустойчивые коды».
2. Самостоятельная работа по теме: «Игровые модели».
3. Самостоятельная работа по теме: «Проектирование базы данных».

Промежуточная аттестация проводится в форме **контрольной работы, итогового тестирования, устного зачета, творческой работы**.

Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания

10 класс

Предметные результаты

Выпускник на углубленном уровне научится:

кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;

строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;

строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры; записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;

применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);

проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);

использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;

создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;

использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;

осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;

проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натуральных и компьютерных экспериментов;

использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки.

№ урока	Тема урока	Содержание
Информация и информационные процессы		
1	Инструктаж по технике безопасности. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком. Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление.
2	Информация и информационные процессы.	Разомкнутые и замкнутые системы управления. Математическое и компьютерное моделирование систем управления. Решение алгоритмических задач, связанных
3	Измерение информации.	
4	Структура информации. Простые структуры	
5	Иерархия. Деревья	
6	Графы.	

		<p>с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).</p> <p>Обход узлов дерева в глубину.</p> <p>Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).</p> <p>Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений).</p> <p>Бинарное дерево. Использование деревьев при хранении данных.</p> <p>Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.</p>
Кодирование информации		
7	<p>Язык и алфавит. Кодирование.</p> <p>http://school-collection.edu.ru</p> <p>https://uchi.ru/</p> <p>https://skysmart.ru/</p> <p>https://www.resn.ru/</p> <p>https://www.yaklass.ru/</p>	<p>Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.</p> <p>Равномерные и неравномерные коды.</p> <p>Префиксные коды. Условие Фано. Обратное условие Фано. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.</p> <p>Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода.</p> <p>Оптимальное кодирование Хаффмана.</p> <p>Использование программ-архиваторов.</p> <p>Алгоритм LZW.</p>
8	Декодирование.	Использование программ-архиваторов.
9	Дискретность.	Алгоритм LZW.
10	Алфавитный подход к оценке количества информации.	Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.
11	Системы счисления. Позиционные системы счисления.	Пропускная способность и помехозащищенность канала связи.
12	Двоичная система счисления.	Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.
13	Восьмеричная система счисления.	Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.
14	Шестнадцатеричная система счисления.	Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.
15	Другие системы счисления.	Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.
16	Контрольная работа по теме «Системы счисления».	Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.
17	Кодирование символов.	Дискретное представление статической и динамической графической информации.
18	Кодирование графической информации.	Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.
19	Кодирование звуковой информации. Кодирование видеоинформации.	Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основании системы счисления.
20	Контрольная работа по теме «Кодирование информации».	Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с

		заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием.
Логические основы компьютеров		
21	Логика и компьютер. Логические операции. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма. Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.
22	Логические операции.	
23	Практикум: задачи на использование логических операций и таблицы истинности.	
24	Диаграммы Эйлера-Венна.	
25	Упрощение логических выражений.	
26	Синтез логических выражений.	
27	Предикаты и кванторы.	
28	Логические элементы компьютера.	
29	Логические задачи.	
30	Контрольная работа по теме «Логические основы компьютеров».	
Компьютерная арифметика		
31	Хранение в памяти целых чисел. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Арифметические действия в позиционных системах счисления. Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием. Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.
32	Хранение в памяти целых чисел.	
33	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.	
34	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.	
35	Хранение в памяти вещественных чисел.	
36	Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.	
Как устроен компьютер		
37	История развития вычислительной техники. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства. Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.
38	История и перспективы развития вычислительной техники.	
39	Принципы устройства компьютеров.	
40	Магистрально-модульная организация компьютера.	
41	Процессор.	

42	Моделирование работы процессора.	
43	Память.	
44	Устройства ввода.	
45	Устройства вывода.	
Программное обеспечение		
46	Что такое программное обеспечение? Прикладные программы. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств. Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах. Установка и деинсталляция программного обеспечения. Системное администрирование. Тенденции развития компьютеров. Квантовые вычисления. Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования. Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей. Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Средства создания и редактирования математических текстов. Технические средства ввода текста. Распознавание текста. Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.
47	Использование возможностей текстовых процессорах (резюме).	
48	Использование возможностей текстовых процессоров (проверка орфографии, тезаурус, ссылки, сноски).	
49	Коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов; правила цитирования источников.	
50	Набор и оформление математических текстов.	
51	Знакомство с настольно-издательскими системами.	
52	Знакомство с аудиоредакторами.	
53	Знакомство с видеоредакторами.	
54	Системное программное обеспечение.	
55	Сканирование и распознавание текста.	
56	Системы программирования.	
57	Установка программ.	
58	Правовая охрана программ и данных.	
Компьютерные сети		
59	Компьютерные сети. Основные понятия http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/	Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. Другие виды деятельности в сети Интернет.

	https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем. Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.
60	Локальные сети.	
61	Сеть Интернет.	
62	Адреса в Интернете.	
63	Практикум: тестирование сети.	
64	Всемирная паутина. Поиск информации в Интернете.	
65	Электронная почта. Другие службы Интернета.	
66	Электронная коммерция.	
67	Интернет и право. Нетикет.	
Алгоритмизация и программирование		
68	Простейшие программы. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции. Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками. Двумерные массивы (матрицы). Многомерные массивы. Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.
69	Вычисления. Стандартные функции.	
70	Условный оператор.	
71	Сложные условия.	
72	Множественный выбор.	
73	Практикум: использование ветвлений.	
74	Контрольная работа «Ветвления».	
75	Цикл с условием.	
76	Цикл с условием.	
77	Цикл с переменной.	
78	Вложенные циклы.	
79	Контрольная работа «Циклы».	
80	Процедуры.	
81	Изменяемые параметры в процедурах.	
82	Функции.	
83	Логические функции.	
84	Рекурсия.	
85	Стек.	
86	Контрольная работа «Процедуры и функции».	
87	Массивы. Перебор элементов массива.	
88	Линейный поиск в массиве.	
89	Поиск максимального элемента в массиве.	
90	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг).	
91	Отбор элементов массива по условию.	
92	Сортировка массивов. Метод пузырька.	
93	Сортировка массивов. Метод выбора.	
94	Сортировка массивов. Быстрая сортировка.	
95	Двоичный поиск в массиве.	
96	Контрольная работа «Массивы».	
97	Символьные строки.	
98	Функции для работы с символьными строками.	
99	Преобразования «строка-число».	
100	Строки в процедурах и функциях.	
101	Рекурсивный перебор.	
102	Сравнение и сортировка строк.	
103	Практикум: обработка символьных строк.	
104	Контрольная работа «Символьные строки».	

105	Матрицы.	Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов. Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку. Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.
106	Матрицы.	
107	Файловый ввод и вывод.	
108	Обработка массивов, записанных в файле.	
109	Обработка строк, записанных в файле.	
110	Обработка смешанных данных, записанных в файле.	
111	Контрольная работа «Файлы».	
Решение вычислительных задач на компьютере		
112	Точность вычислений. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. Подключение к внешним данным и их импорт. Решение вычислительных задач из различных предметных областей. Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.
113	Решение уравнений. Метод перебора.	
114	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам.	
115	Решение уравнений в табличных процессорах.	
116	Дискретизация. Вычисление длины кривой.	
117	Дискретизация. Вычисление площадей фигур.	
118	Оптимизация. Метод дихотомии.	
119	Оптимизация с помощью табличных процессоров.	
120	Статистические расчеты.	
121	Условные вычисления.	
122	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	
123	Восстановление зависимостей в табличных процессорах.	
Информационная безопасность		
124	Вредоносные программы. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.
125	Защита от вредоносных программ.	
126	Что такое шифрование? Хэширование и пароли.	
127	Современные алгоритмы шифрования.	
128	Стеганография.	
129	Безопасность в Интернете.	
Резерв		
130	Повторение. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/	Повторение и закрепление изученного материала.

	https://www.yaklass.ru/	
131	Повторение.	
132	Повторение.	
133	Повторение.	
134	Повторение.	
135	Повторение.	
136	Повторение.	
11 класс		

Предметные результаты

Выпускник на углубленном уровне научится:

кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;

строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);

строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;

строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры; записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;

записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;

описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;

формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;

понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;

анализировать предложенный алгоритм, например, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;

создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;

применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;

создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;

применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;

использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;

использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;

применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;

выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;

выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;

инсталлировать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;

пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;

разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;

понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;

№ урока	Тема урока	Содержание
Информация и информационные процессы		
1	Техника безопасности. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. Государственные электронные сервисы и услуги. Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура.
2	Формула Хартли.	Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).
3	Информация и вероятность. Формула Шеннона.	
4	Передача информации.	
5	Помехоустойчивые коды.	
6	Сжатие данных без потерь.	
7	Алгоритм Хаффмана.	
8	Практическая работа: использование архиватора.	
9	Сжатие информации с потерями.	
10	Информация и управление. Системный подход.	
11	Информационное общество.	
Моделирование		
12	Модели и моделирование. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Построение математических моделей для решения практических задач. Имитационное моделирование. Моделирование систем массового обслуживания. Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов. Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности. Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.
13	Системный подход в моделировании.	
14	Использование графов.	
15	Этапы моделирования.	
16	Моделирование движения. Дискретизация.	
17	Практическая работа: моделирование движения.	
18	Модели ограниченного и неограниченного роста.	
19	Моделирование эпидемии.	
20	Модель «хищник-жертва».	
21	Обратная связь. Саморегуляция.	
22	Системы массового обслуживания.	
23	Практическая работа: моделирование работы банка.	
Базы данных		
24	Информационные системы. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля.
25	Таблицы. Основные понятия.	

26	Модели данных.	Формы. Отчеты. Многотабличные БД. Связи между таблицами. Нормализация.
27	Реляционные базы данных.	
28	Практическая работа: операции с таблицей.	
29	Практическая работа: создание таблицы.	
30	Запросы.	
31	Формы.	
32	Отчеты.	
33	Язык структурных запросов (SQL).	
34	Многотабличные базы данных.	
35	Формы с подчиненной формой.	
36	Запросы к многотабличным базам данных.	
37	Отчеты с группировкой.	
38	Нереляционные базы данных.	
39	Экспертные системы	
Создание веб-сайтов		
40	Веб-сайты и веб-страницы. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Принципы построения компьютерных сетей. Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей. Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен. Технология WWW. Браузеры. Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы. Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). Динамический HTML. Размещение веб-сайтов. Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования. Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.
41	Текстовые страницы.	
42	Практическая работа: оформление текстовой веб-страницы.	
43	Списки.	
44	Гиперссылки.	
45	Практическая работа: страница с гиперссылками.	
46	Содержание и оформление. Стили.	
47	Практическая работа: использование CSS.	
48	Рисунки на веб-страницах.	
49	Мультимедиа.	
50	Таблицы.	
51	Практическая работа: использование таблиц.	
52	Блоки. Блочная верстка.	
53	Практическая работа: блочная верстка.	
54	XML и XHTML.	
55	Динамический HTML.	
56	Практическая работа: использование Javascript.	
57	Размещение веб-сайтов.	
Элементы теории алгоритмов		
58	Уточнение понятие алгоритма. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке. Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления. Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел. Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). Обработка элементов
59	Универсальные исполнители.	
60	Универсальные исполнители.	
61	Алгоритмически неразрешимые задачи.	
62	Сложность вычислений.	
63	Доказательство правильности программ.	

		последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).
Алгоритмизация и программирование		
64	Решето Эратосфена. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной; приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы. Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования. Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. Хэш-таблицы.
65	Длинные числа.	
66	Структуры (записи).	
67	Структуры (записи).	
68	Структуры (записи).	
69	Динамические массивы.	
70	Динамические массивы.	
71	Списки.	
72	Списки.	
73	Использование модулей.	
74	Стек.	
75	Стек.	
76	Очередь. Дек.	
77	Деревья. Основные понятия.	
78	Вычисление арифметических выражений.	
79	Хранение двоичного дерева в массиве.	
80	Графы. Основные понятия.	
81	Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала).	
82	Поиск кратчайших путей в графе.	
83	Поиск кратчайших путей в графе.	
84	Динамическое программирование.	
85	Динамическое программирование.	
86	Динамическое программирование.	
87	Динамическое программирование.	
Объектно-ориентированное программирование		
88	Что такое ООП? http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/	Этапы решения задач на компьютере. Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла. Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Разработка программ, использующих подпрограммы. Библиотеки подпрограмм и их использование. Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Среда быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.
89	Создание объектов в программе.	
90	Создание объектов в программе.	
91	Скрытие внутреннего устройства.	
92	Иерархия классов.	
93	Иерархия классов.	
94	Практическая работа: классы логических элементов.	
95	Программы с графическим интерфейсом.	
96	Работа в среде быстрой разработки программ.	
97	Практическая работа: объекты и их свойства.	
98	Практическая работа: использование готовых компонентов.	
99	Практическая работа: использование готовых компонентов.	
100	Практическая работа: совершенствование компонентов.	
101	Модель и представление.	
102	Практическая работа: модель и представление.	

Обработка изображений			
103	<p>Основы растровой графики. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/</p>	<p>Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями. Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.</p>	
104	Ввод цифровых изображений. Кадрирование.		
105	Коррекция фотографий.		
106	Работа с областями.		
107	Работа с областями.		
108	Фильтры.		
109	Многослойные изображения.		
110	Многослойные изображения.		
111	Каналы.		
112	Иллюстраций для веб-сайтов.		
113	GIF-анимация.		
114	Контуры.		
Трехмерная графика			
115	<p>Введение в 3D-графику. Проекция. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/</p>		<p>Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации. Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).</p>
116	Работа с объектами.		
117	Сеточные модели.		
118	Сеточные модели.		
119	Модификаторы.		
120	Контуры.		
121	Контуры.		
122	Материалы и текстуры.		
123	Текстуры.		
124	UV-развертка.		
125	Рендеринг.		
126	Анимация.		
127	Анимация. Ключевые формы.		
128	Анимация. Арматура.		
129	Язык VRML.		
130	Практическая работа: язык VRML.		
Резерв			
131	<p>Повторение. http://school-collection.edu.ru https://uchi.ru/ https://skysmart.ru/ https://www.resh.ru/ https://www.yaklass.ru/</p>	<p>Повторение и закрепление изученного материала.</p>	
132	Повторение.		
133	Повторение.		
134	Повторение.		
135	Повторение.		
136	Повторение.		

Возможно изменение порядка тем в рамках одного раздела в связи с переходом на

дистанционное обучение.

Перечень мероприятий, реализующих модуль «Школьный урок» рабочей программы воспитания:

№	Мероприятия	Сроки проведения
1	Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников	Сентябрь-октябрь
2	Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников	Ноябрь-декабрь
3	Республиканский этап Всероссийской олимпиады школьников	Январь-февраль
4	Заключительный этап Всероссийской олимпиады школьников	Март-апрель
5	Школьная НПК	2-4 неделя февраля
6	НПК «За страницами учебника»	4 неделя марта
7	Предметная неделя Кафедра точных наук	21.02.-26.02.

Перечень примерных тем индивидуального проекта для выбора обучающимися:

№	Название темы
1	Компиляторы и интерпретаторы.
2	Компьютерное моделирование в биологии и экологии.
3	Мертвые языки программирования.
4	Создание тематического Web-сайта.
5	Шифрование с использованием закрытого ключа.
6	Разработка и внедрение on-line игр в образовательный процесс.

Список контрольно-измерительных материалов

В качестве контрольно – измерительных материалов используются пособия:

- Компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств, размещённый на сайте <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>
- Материалы для подготовки к итоговой аттестации по информатике, размещённые на сайте материалы, размещённые на сайте <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>

Критерии оценивания указаны в *Приложении №1.*

Контрольно-измерительные материалы и ключи к ним в *Приложении №2.*

Критерии оценки учебного проекта

Критерий 1. Формулирование проблемы, значимость её достижения, постановка темы, целей и задач	
Возможная проблема не обозначена. Цель и задачи не сформулированы, тема не соответствует содержанию проекта	0
Возможная проблема, в общем, обозначена, цель и задачи сформулированы частично, план (этапы) их достижения отсутствует, тема соответствует содержанию проекта	1
Четко выстроена логическая цепочка: проблема (возможна) – тема – цель – задачи – методы – план (этапы)	2
Критерий 2. Актуальность, познавательная и практическая ценность проекта (новизна и практическая значимость лично для ребенка)	
Познавательная и практическая значимость проекта не раскрыта	0
Познавательная и практическая ценность проекта раскрыта частично	1
Познавательная и практическая ценность проекта раскрыта, автор показал знания, выходящие за рамки школьной программы	2
Критерий 3. Грамотность и логичность в изложении материала	
Работа представляет собой бессистемное изложение того, что известно автору по данной теме	0
В работе можно заметить некоторую логичность в выстраивании информации, но целостности нет	1
Цель реализована последовательно, сделаны необходимые выводы после каждой главы	2
Критерий 4. Соответствие требованиям оформления письменной части	
Письменная часть проекта отсутствует	0
В письменной части отсутствуют установленные требованиями порядок и четкая структурированность материала, допущены серьезные ошибки в оформлении	1
Работа имеет четкую структуру (титальный лист, содержание, введение, теоретическая часть, практическая часть, список литературы, заключение, приложения), правильно оформленный список литературы, корректно сделанные ссылки.	2
Критерий 5. Качество проектного продукта	
Проектный продукт отсутствует	0
Проектный продукт не полностью соответствует требованиям качества (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным целям)	1
Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям)	2
Критерий 6. Презентация проекта	
Презентация отсутствует	0
Презентация маловыразительная, малоинформативная, выступление дублирует текст слайдов	1
Презентацией качественная, текст выступления не совпадает с надписями на слайдах, представлены исследования, графики, схемы, таблицы, диаграммы, фотоматериалы, карты и т.д.	2
Критерий 7. Защита проекта	
Учащийся испытывает коммуникативный барьер при изложении материала, не способен ответить на вопросы	0
Учащийся допускает речевые ошибки, препятствующие пониманию излагаемого материала	1
Учащийся демонстрирует развитые речевые навыки, отвечает на вопросы	2
Итого баллов:	

14 баллов - 100 % 6 баллов - 43% - нижняя граница положительной оценки, тогда:

«5» - 12 - 14 баллов

«4» - 9 - 11 баллов

«3» - 6 – 8 баллов

«2» - 5 баллов и менее

Нормы оценки знаний обучающихся по предмету «Информатика»

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и всего курса информатики и информационных технологий в целом.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного / письменного

опроса / практикума. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются письменными контрольными или тестовых заданиями.

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
90-100%	отлично
70-89%	хорошо
50-69%	удовлетворительно
менее 50%	неудовлетворительно

При выполнении практической работы и контрольной работы:

Содержание и объем материала, подлежащего проверке в контрольной работе, определяется программой. При проверке усвоения материала выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Отметка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных обучающимися.

- грубая ошибка – полностью искажено смысловое значение понятия, определения;
- погрешность отражает неточные формулировки, свидетельствующие о нечетком представлении рассматриваемого объекта;
- недочет – неправильное представление об объекте, не влияющего кардинально на знания, определенные программой обучения;
- мелкие погрешности – неточности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т.п.

Эталоном, относительно которого оцениваются знания обучающихся, является обязательный минимум содержания информатики и информационных технологий. Требовать от обучающихся определения, которые не входят в школьный курс информатики – это, значит, навлекать на себя проблемы связанные нарушением прав обучающегося («Закон об образовании»).

Исходя из норм (пятибалльной системы), заложенных во всех предметных областях выставляете отметка:

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями поданной теме в полной мере (незнание основного программного материала) или отказ от выполнения учебных обязанностей.

В тех случаях, когда обучающийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению с указанными выше нормами.

Устный опрос

Осуществляется на каждом уроке (эвристическая беседа, опрос). Задачей устного опроса является не столько оценивание знаний обучающихся, сколько определение

проблемных мест в усвоении учебного материала и фиксирование внимания учеников на сложных понятиях, явлениях, процессе.

Оценка устных ответов обучающихся

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию информатики как учебной дисциплины;
- правильно выполнил рисунки, схемы, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если ответ удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала определенные настоящей программой;

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или неполное понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании специальной терминологии, в рисунках, схемах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала;
- не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу;
- отказался отвечать на вопросы учителя.

Контрольная работа «Системы счисления» 10 класс

- 1) Перевести число из двоичной системы в системы с основанием 8, 10, 16
- 2) Перевести число из восьмеричной системы в системы с основанием 2, 10, 16
- 3) Перевести число из десятичной системы в системы с основанием 2, 8, 16
- 4) Перевести число из шестнадцатеричной системы в системы с основанием 2, 8, 10
- 5) Сложить двоичные числа.
- 6) Сложить восьмеричные числа.
- 7) Сложить шестнадцатеричные числа.
- 8) Вычесть двоичные числа.
- 9) Вычесть восьмеричные числа.
- 10) Вычесть шестнадцатеричные числа.

----- Вариант 1 -----

- 1) 100011002 2) 2058 3) 155 4) 8916
 - 5) 100101102 6) 62718 7) B0616 8) 10110102 9) 15218 10) 40116
- + 110010112 + 70248 + C6416 - 111110012 - 70418 - E1A16

----- Вариант 2 -----

- 1) 110001112 2) 3468 3) 137 4) D616
 - 5) 110111102 6) 63108 7) 93D16 8) 10101102 9) 16118 10) 40C16
- + 100010102 + 55148 + BD616 - 101111002 - 77608 - C9216

----- Вариант 3 -----

- 1) 101010102 2) 3018 3) 229 4) 8D16
 - 5) 101110112 6) 44018 7) BB816 8) 1100112 9) 17458 10) 34A16
- + 11010012 + 40778 + FC016 - 111010102 - 76338 - D1316

----- Вариант 4 -----

- 1) 110001102 2) 3048 3) 200 4) 7C16
 - 5) 110010012 6) 40028 7) 8EC16 8) 10001002 9) 16768 10) 39B16
- + 100011012 + 56348 + 86516 - 111011012 - 66768 - C3816

----- Вариант 5 -----

- 1) 100000012 2) 1568 3) 107 4) D616
 - 5) 110110102 6) 67178 7) D8D16 8) 10011002 9) 20058 10) 33D16
- + 110100112 + 47068 + A1E16 - 11111002 - 74428 - DAC16

----- Вариант 6 -----

- 1) 110001112 2) 1608 3) 194 4) 7F16
 - 5) 110010102 6) 73218 7) F9716 8) 11101002 9) 20718 10) 42D16
- + 101110102 + 57258 + C5516 - 110011112 - 75438 - ECD16

----- Вариант 7 -----

- 1) 100101002 2) 3008 3) 172 4) A516
 - 5) 101110002 6) 53238 7) 94616 8) 10001012 9) 17768 10) 35016
- + 100011102 + 72248 + 88B16 - 110100012 - 64718 - EAE16

----- Вариант 8 -----

- 1) 110111002 2) 2148 3) 214 4) 6616
 - 5) 101010002 6) 40058 7) C1E16 8) 11011102 9) 16158 10) 35616
- + 101101002 + 46038 + 95516 - 110101002 - 70738 - D9016

----- Вариант 9 -----

- 1) 100000002 2) 2228 3) 229 4) 6616
 - 5) 101110112 6) 67718 7) BE416 8) 11000002 9) 20448 10) 3DF16
- + 111110012 + 67258 + 95916 - 110110012 - 64648 - C5816

----- Вариант 10 -----

1) 110010112 2) 2358 3) 239 4) E516
5) 110011012 6) 42518 7) 9A316 8) 10110102 9) 17218 10) 43B16
+ 100001002 + 65618 + A5516 - 111111102 - 74028 - C0816

----- Вариант 11 -----

1) 110100012 2) 2548 3) 123 4) 7516
5) 101100012 6) 55608 7) EAA16 8) 11001012 9) 16568 10) 3DD16
+ 110010112 + 47648 + C1716 - 101000112 - 62468 - D3516

----- Вариант 12 -----

1) 101011102 2) 3328 3) 140 4) CA16
5) 11011012 6) 60158 7) F8916 8) 11101002 9) 16538 10) 3F016
+ 100111012 + 56548 + B8416 - 110101012 - 61528 - F7D16

----- Вариант 13 -----

1) 100100102 2) 2658 3) 213 4) 8616
5) 11011112 6) 66448 7) F1716 8) 11110002 9) 20528 10) 32416
+ 111101012 + 42358 + 99316 - 111101002 - 57618 - CB616

----- Вариант 14 -----

1) 111100102 2) 3708 3) 140 4) AB16
5) 100101012 6) 56748 7) 96F16 8) 1110012 9) 20328 10) 3EB16
+ 100111002 + 55768 + A5216 - 101100102 - 62058 - DD116

----- Вариант 15 -----

1) 111101102 2) 1578 3) 122 4) D816
5) 11010002 6) 65028 7) EEF16 8) 10000012 9) 16718 10) 3A016
+ 111111002 + 52738 + BDE16 - 110111112 - 71078 - C5316

----- Вариант 16 -----

1) 100000102 2) 3038 3) 196 4) 7216
5) 100001112 6) 76068 7) F3816 8) 10100112 9) 17308 10) 43B16
+ 100010002 + 75638 + D6E16 - 110111102 - 76458 - FC716

----- Вариант 17 -----

1) 11101002 2) 3528 3) 140 4) 6416
5) 11110012 6) 44728 7) C3216 8) 10100112 9) 17748 10) 37F16
+ 110010102 + 61718 + E4816 - 101010102 - 63208 - F3D16

----- Вариант 18 -----

1) 11011112 2) 2758 3) 153 4) 9816
5) 101111002 6) 65668 7) D0616 8) 11001112 9) 17668 10) 38316
+ 110011012 + 65268 + CC816 - 110001112 - 60208 - EBB16

----- Вариант 19 -----

1) 111001102 2) 3418 3) 134 4) 8316
5) 100001112 6) 72678 7) 92216 8) 1110002 9) 14468 10) 42D16
+ 101100102 + 65048 + D5E16 - 111110112 - 60258 - D8F16

----- Вариант 20 -----

1) 111010012 2) 3438 3) 211 4) E816
5) 11111012 6) 47348 7) B3916 8) 11100102 9) 15008 10) 3A116
+ 11001112 + 70638 + 98F16 - 101001102 - 60008 - E5A16

Контрольная работа «Кодирование информации» 10 класс

Вариант 1

- 1 Текст длиной 32768 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 64 символа. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?
 - 2 Сообщение длиной 28672 символа занимает в памяти 21 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.
 - 3 Рисунок размером 92 на 2048 пикселей закодирован с палитрой 2 цвета. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?
 - 4 Рисунок размером 512 на 384 пикселей занимает в памяти 168 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
 - 5 Звук длительностью 2 минуты оцифрован с частотой 11000 Гц. Разрядность кодирования - 24 бита. Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.
- -----

Вариант 2

- 1 Текст длиной 57344 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 32 символа. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?
 - 2 Сообщение длиной 10240 символов занимает в памяти 5 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.
 - 3 Рисунок размером 448 на 128 пикселей закодирован с палитрой 2 цвета. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?
 - 4 Рисунок размером 128 на 128 пикселей занимает в памяти 6 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
 - 5 Звук длительностью 1 минута оцифрован с частотой 11000 Гц. Разрядность кодирования - 16 бит. Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.
- -----

Вариант 3

- 1 Текст длиной 49152 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 2048 символов. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?
 - 2 Сообщение длиной 32768 символа занимает в памяти 40 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.
 - 3 Рисунок размером 192 на 128 пикселей закодирован с палитрой 32 цвета. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?
 - 4 Рисунок размером 1280 на 160 пикселей занимает в памяти 175 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
 - 5 Звук длительностью 1 минута оцифрован с частотой 11000 Гц. Разрядность кодирования - 16 бит. Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.
- -----

Вариант 4

- 1 Текст длиной 36864 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 1024 символа. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?
- 2 Сообщение длиной 49152 символов занимает в памяти 42 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.
- 3 Рисунок размером 512 на 64 пикселей закодирован с палитрой 2 цвета. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?
- 4 Рисунок размером 288 на 256 пикселей занимает в памяти 18 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.

5 Звук длительностью 2 минуты оцифрован с частотой 44100 Гц. Разрядность кодирования - 16 бит.
Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.

----Вариант 5

1 Текст длиной 65536 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 128 символов. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?
2 Сообщение длиной 40960 символов занимает в памяти 55 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.
3 Рисунок размером 80 на 192 пикселей закодирован с палитрой 256 цветов. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?
4 Рисунок размером 1536 на 64 пикселей занимает в памяти 24 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
5 Звук длительностью 1 минута оцифрован с частотой 11000 Гц. Разрядность кодирования - 32 бита.
Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.

----Вариант 6

1 Текст длиной 57344 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 8 символов. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?
2 Сообщение длиной 20480 символа занимает в памяти 25 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.
3 Рисунок размером 1024 на 48 пикселей закодирован с палитрой 32 цвета. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?
4 Рисунок размером 256 на 240 пикселей занимает в памяти 45 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
5 Звук длительностью 2 минуты оцифрован с частотой 44100 Гц. Разрядность кодирования - 22 бита.
Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.

----Вариант 7

1 Текст длиной 24576 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 1024 символа. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?
2 Сообщение длиной 7168 символов занимает в памяти 7 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.
3 Рисунок размером 64 на 272 пикселей закодирован в режиме истинного цвета (True Color). Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?
4 Рисунок размером 768 на 160 пикселей занимает в памяти 75 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
5 Звук длительностью 1 минута оцифрован с частотой 22000 Гц. Разрядность кодирования - 24 бита.
Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.

----Вариант 8

1 Текст длиной 14336 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 16 символов. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?

- 2 Сообщение длиной 28672 символа занимает в памяти 35 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.
 - 3 Рисунок размером 192 на 288 пикселей закодирован с палитрой 16 цветов. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?
 - 4 Рисунок размером 56 на 128 пикселей занимает в памяти 7 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
 - 5 Звук длительностью 1 минута оцифрован с частотой 8000 Гц. Разрядность кодирования - 24 бита.
- Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.
-
-

Вариант 9

- 1 Текст длиной 10240 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 16 символов. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?
 - 2 Сообщение длиной 65536 символов занимает в памяти 72 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.
 - 3 Рисунок размером 128 на 704 пикселей закодирован с палитрой 32 цвета. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?
 - 4 Рисунок размером 256 на 112 пикселей занимает в памяти 14 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
 - 5 Звук длительностью 2 минуты оцифрован с частотой 11000 Гц. Разрядность кодирования - 22 бита.
- Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.
-
-

Вариант 10

- 1 Текст длиной 10240 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 16 символов. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?
 - 2 Сообщение длиной 36864 символа занимает в памяти 45 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.
 - 3 Рисунок размером 1408 на 64 пикселей закодирован с палитрой 8 цветов. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?
 - 4 Рисунок размером 256 на 104 пикселей занимает в памяти 13 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
 - 5 Звук длительностью 3 минуты оцифрован с частотой 44100 Гц. Разрядность кодирования - 20 бит.
- Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.
-
-

Вариант 11

- 1 Текст длиной 73728 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 8 символов. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?
- 2 Сообщение длиной 49152 символов занимает в памяти 42 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.
- 3 Рисунок размером 1792 на 64 пикселей закодирован с палитрой 4 цвета. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?
- 4 Рисунок размером 160 на 256 пикселей занимает в памяти 15 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.

5 Звук длительностью 1 минута оцифрован с частотой 11000 Гц. Разрядность кодирования - 8 бит.

Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.

Вариант 12

1 Текст длиной 28672 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 64 символа. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?

2 Сообщение длиной 73728 символов занимает в памяти 63 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.

3 Рисунок размером 640 на 64 пикселей закодирован с палитрой 64 цвета. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?

4 Рисунок размером 176 на 512 пикселей занимает в памяти 33 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.

5 Звук длительностью 2 минуты оцифрован с частотой 11000 Гц. Разрядность кодирования - 24 бита.

Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.

Вариант 13

1 Текст длиной 73728 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 128 символов. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?

2 Сообщение длиной 24576 символа занимает в памяти 18 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.

3 Рисунок размером 192 на 512 пикселей закодирован с палитрой 8 цветов. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?

4 Рисунок размером 256 на 272 пикселей занимает в памяти 51 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.

5 Звук длительностью 1 минута оцифрован с частотой 44100 Гц. Разрядность кодирования - 24 бита.

Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.

Вариант 14

1 Текст длиной 57344 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 8 символов. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?

2 Сообщение длиной 73728 символов занимает в памяти 27 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.

3 Рисунок размером 512 на 272 пикселей закодирован с палитрой 2 цвета. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?

4 Рисунок размером 80 на 128 пикселей занимает в памяти 10 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.

5 Звук длительностью 1 минута оцифрован с частотой 44100 Гц. Разрядность кодирования - 8 бит.

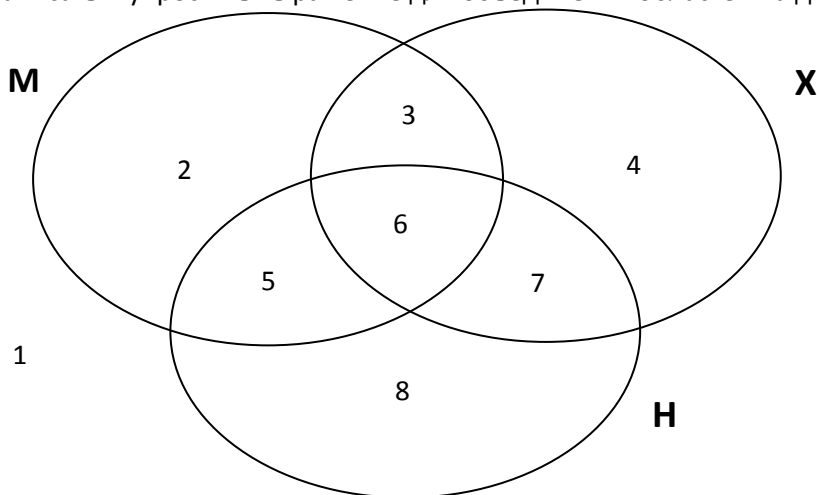
Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.

Вариант 15

- 1 Текст длиной 49152 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 32 символа. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?
- 2 Сообщение длиной 6144 символов занимает в памяти 6 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.
- 3 Рисунок размером 4096 на 58 пикселей закодирован с палитрой 128 цветов. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?
- 4 Рисунок размером 2048 на 64 пикселей занимает в памяти 16 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 5 Звук длительностью 2 минуты оцифрован с частотой 11000 Гц. Разрядность кодирования - 24 бита. Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.

Контрольная работа «Логические основы компьютеров» 10 класс

- 1) Построить таблицу истинности для заданного логического выражения (можно сначала упростить).
- 2) Записать и упростить выражение для объединения областей на диаграмме



- 3) Записать логическое высказывание, обратное данному.
- 4) Построить логическое выражение по таблице истинности.
- 5) Построить схему на логических элементах. Упрощать выражение не нужно.

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3																																																																																																												
1. $X = (B \rightarrow A) \cdot (\overline{B} \cdot \overline{C})$ 2. 3+5+6 3. Вася высокий, и Петя ушел за хлебом. 4. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1. $X = (\overline{A} \rightarrow \overline{B}) + (\overline{C} \rightarrow \overline{B})$ 2. 2+5+6 3. Семен пришел поздно, или Вася опоздал на поезд. 4. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1. $X = (\overline{A} \rightarrow \overline{B}) \cdot (B \rightarrow \overline{C})$ 2. 2+3+6 3. Машина стоит у подъезда, и идет дождь. 4. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	1																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	0																																																																																																											
1	1	0	1																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	1																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	0																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	1																																																																																																											
1	1	0	1																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	1																																																																																																											
0	1	1	0																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	0																																																																																																											
1	1	0	1																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
5. $X = (A + \overline{B}) \cdot C + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C}$	5. $X = A \cdot C + B \cdot \overline{C} + A \cdot \overline{B} \cdot C$	5. $X = (B + C) \cdot \overline{A} + A \cdot \overline{B} \cdot C$																																																																																																												
Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6																																																																																																												

<p>1. $X = (\overline{A \rightarrow C}) + (\overline{A \rightarrow B})$ 2. 2+3+5 3. Самолет летит в Москву или в Париж. 4.</p> <table border="1" data-bbox="260 315 491 573"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = A + B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C$</p>	A	B	C	X	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	<p>1. $X = (\overline{B \rightarrow C}) \cdot (\overline{A \rightarrow C})$ 2. 4+7+8 3. Окунь живет около дна, и сегодня вторник. 4.</p> <table border="1" data-bbox="703 315 935 573"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = (\overline{A+B}) \cdot \overline{C} + A \cdot B \cdot C$</p>	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	<p>1. $X = (\overline{B \rightarrow C}) + (\overline{A \rightarrow C})$ 2. 1+7+8 3. Маша блондинка, или ее соседка - брюнетка. 4.</p> <table border="1" data-bbox="1142 315 1374 573"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = A \cdot (B + \overline{C}) + \overline{A} \cdot B$</p>	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	1																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	0																																																																																																											
1	0	0	1																																																																																																											
1	0	1	0																																																																																																											
1	1	0	1																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	1																																																																																																											
0	1	1	1																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	0																																																																																																											
1	1	0	0																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	1																																																																																																											
1	0	0	1																																																																																																											
1	0	1	1																																																																																																											
1	1	0	0																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
<p>Вариант 7</p> <p>1. $X = (\overline{A \rightarrow B}) + (\overline{A \rightarrow C})$ 2. 1+4+7 3. Стол сделан из дерева, и жираф летит на север. 4.</p> <table border="1" data-bbox="272 853 504 1111"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = (A+B) \cdot (B+\overline{C}) + C \cdot B$</p>	A	B	C	X	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	<p>Вариант 8</p> <p>1. $X = (\overline{A \rightarrow B}) + (\overline{A \rightarrow C})$ 2. 1+4+8 3. Мопед быстрее носорога, или кролик крупнее удава. 4.</p> <table border="1" data-bbox="711 842 943 1099"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = (B+\overline{C}) \cdot (A+\overline{C}) + \overline{A} \cdot B$</p>	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	<p>Вариант 9</p> <p>1. $X = (B \oplus A) \cdot (\overline{B} \cdot \overline{C})$ 2. 3+6+7 3. Монитор стоит в подвале, и мышка убежала. 4.</p> <table border="1" data-bbox="1158 864 1390 1122"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = (B+\overline{C}) \cdot A + A \cdot \overline{B}$</p>	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	1																																																																																																											
0	0	1	1																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	1																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	0																																																																																																											
1	1	0	0																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	0																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	1																																																																																																											
1	1	0	1																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	1																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	1																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	0																																																																																																											
1	1	0	1																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
<p>Вариант 10</p> <p>1. $X = (\overline{A \oplus B}) + (\overline{C \rightarrow B})$ 2. 4+6+7 3. Все слоны серые, или дважды два – пять. 4.</p> <table border="1" data-bbox="272 1424 504 1682"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = (A+\overline{C}) \cdot B + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C$</p>	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	<p>Вариант 11</p> <p>1. $X = (\overline{A \rightarrow B}) \cdot (\overline{B \oplus C})$ 2. 3+4+6 3. Клара – артистка, и Фаина – инженер. 4.</p> <table border="1" data-bbox="711 1424 943 1682"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = (\overline{A+\overline{C}}) \cdot B + A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$</p>	A	B	C	X	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	<p>Вариант 12</p> <p>1. $X = (\overline{A \rightarrow C}) + (\overline{A \oplus B})$ 2. 3+4+7 3. Вчера шел снег, или сегодня солнечно. 4.</p> <table border="1" data-bbox="1158 1424 1390 1682"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = \overline{A} + B \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C}$</p>	A	B	C	X	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	0																																																																																																											
1	0	0	1																																																																																																											
1	0	1	0																																																																																																											
1	1	0	1																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	1																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	1																																																																																																											
0	1	1	0																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	0																																																																																																											
1	1	0	1																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	1																																																																																																											
0	0	1	1																																																																																																											
0	1	0	1																																																																																																											
0	1	1	0																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	0																																																																																																											
1	1	0	0																																																																																																											
1	1	1	0																																																																																																											
<p>Вариант 13</p> <p>1. $X = (\overline{B \rightarrow C}) \cdot (\overline{A \oplus C})$ 2. 2+5+8 3. Лампа светит ярко, и форточка закрыта. 4.</p>	<p>Вариант 14</p> <p>1. $X = (\overline{B \rightarrow C}) + (\overline{A \oplus C})$ 2. 1+5+8 3. Звук идет из-под земли, или Пятачок – волшебник. 4.</p>	<p>Вариант 15</p> <p>1. $X = (\overline{A \oplus B}) + (\overline{A \rightarrow C})$ 2. 1+2+5 3. На карте есть река, и этот дом – старый. 4.</p>																																																																																																												

<table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = (B + \bar{C}) \cdot A + A \cdot B \cdot \bar{C}$</p>	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	<table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = (B + A) \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}$</p>	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	<table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = (\bar{C} + A) \cdot B + A \cdot B \cdot \bar{C}$</p>	A	B	C	X	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	1																																																																																																											
0	1	1	1																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	1																																																																																																											
1	1	0	0																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	0																																																																																																											
1	0	0	1																																																																																																											
1	0	1	1																																																																																																											
1	1	0	0																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	1																																																																																																											
0	0	1	1																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	1																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	0																																																																																																											
1	1	0	0																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
Вариант 16	Вариант 17	Вариант 18																																																																																																												
<p>1. $X = (\bar{A} \oplus B) + (A \rightarrow \bar{C})$</p> <p>2. 1+2+8</p> <p>3. Это двухэтажный дом, или Карлсон ест варенье.</p> <p>4.</p> <table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = (\bar{C} + \bar{A}) \cdot \bar{B} + A \cdot B$</p>	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	<p>1. $X = (\bar{A} \rightarrow \bar{C}) \cdot (\bar{A} \oplus \bar{B})$</p> <p>2. 5+6+7</p> <p>3. Сканер вводит рисунки, и принтер печатает.</p> <p>4.</p> <table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = (B + \bar{A}) \cdot \bar{C} + A \cdot B$</p>	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	<p>1. $X = (\bar{B} \rightarrow \bar{C}) + (\bar{A} \oplus C)$</p> <p>2. 5+6+8</p> <p>3. Если Иванов – школьник, то Петров – милиционер.</p> <p>4.</p> <table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = A \cdot (B + \bar{C}) + A \cdot \bar{B}$</p>	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	1																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	1																																																																																																											
1	1	0	0																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	1																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	0																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	1																																																																																																											
1	1	0	0																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	1																																																																																																											
0	1	1	0																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	1																																																																																																											
1	1	0	1																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
Вариант 19	Вариант 20	Вариант 21																																																																																																												
<p>1. $X = (\bar{B} \rightarrow C) \cdot (\bar{A} \oplus \bar{C})$</p> <p>2. 6+7+8</p> <p>3. Если клякса, большая, то Земля маленькая.</p> <p>4.</p> <table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = C \cdot (A + \bar{B}) + A \cdot \bar{B}$</p>	A	B	C	X	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	<p>1. $X = (\bar{A} \oplus \bar{B}) \cdot (\bar{A} \rightarrow \bar{C})$</p> <p>2. 5+7+8</p> <p>3. Вася моет раму, или Петя поливает цветы.</p> <p>4.</p> <table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = C \cdot (A + \bar{B}) + B \cdot \bar{C}$</p>	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	<p>1. $X = (\bar{A} \oplus B) \cdot (A \rightarrow \bar{C})$</p> <p>2. 2+3+4</p> <p>3. Мама моет Васю, и кошка пьет молоко.</p> <p>4.</p> <table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>5. $X = (A + C) \cdot (B + C) + \bar{B} \cdot \bar{C}$</p>	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	1																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	0																																																																																																											
1	0	0	1																																																																																																											
1	0	1	1																																																																																																											
1	1	0	0																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	1																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	1																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	0																																																																																																											
1	1	0	0																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	1																																																																																																											
1	0	0	1																																																																																																											
1	0	1	0																																																																																																											
1	1	0	1																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											

Контрольная работа «Ветвления»

Уровень А.

- С клавиатуры вводится трёхзначное число. Нужно вывести ответ «Да», если все его цифры четные, и ответ «Нет» в остальных случаях.
- Требовалось написать программу, которая определяет, имеется ли среди введенных с клавиатуры положительных целых чисел **a** и **b** хотя бы одно четное. Была написана следующая программа:

```

нач
цел a, b
ввод a, b
a:=mod(a,2)

```

```

var a, b: integer;
begin
readln(a, b);
a := a mod 2;

```

```

если a>0 то b:=mod(b,2) все
если b>0 то
  вывод "четных чисел нет"
иначе
  вывод "четное число есть"
все
кон

```

```

if a > 0 then b := b mod 2;
if b > 0 then
  writeln ('четных чисел нет')
else
  writeln ('четное число есть');
end.

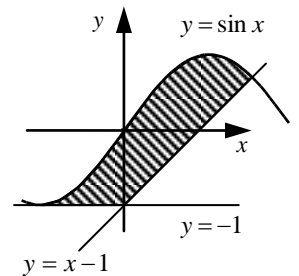
```

Известно, что программа написана с ошибками. Последовательно выполните три задания:

- приведите пример таких чисел **a**, **b**, при которых программа неверно решает поставленную задачу;
- укажите, как, по вашему мнению, нужно доработать программу (не используя сложные условия), чтобы не было случаев ее неправильной работы;
- укажите, как можно доработать программу, чтобы она вместо вложенных операторов **IF** содержала один условный оператор со сложным условием.

Уровень В.

- С клавиатуры вводится трёхзначное число. Нужно вывести ответ «Да», если все его цифры четные, и ответ «Нет» в остальных случаях. Если введено не трёхзначное число, должно быть выведено сообщение «Неверное число».
- 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 торопился и написал программу неправильно. Вот она:



```

нач
вещ x, y
ввод x, y
если y >= -1 то
  если y <= sin(x) то
    если y >= x-1 то
      вывод "принадлежит"
    иначе
      вывод "не принадлежит"
  все
все
все
кон

```

```

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

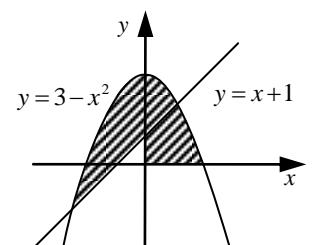
```

Последовательно выполните следующее:

- приведите пример таких чисел **x**, **y**, при которых программа неверно решает поставленную задачу;
- 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.

Уровень С.

- С клавиатуры вводится целое число от 1 до 1000, обозначающая сумму в рублях. Программа должна напечатать эту сумму прописью, например:
 двадцать один рубль
 сто семьдесят три рубля
 девятьсот пятнадцать рублей



- 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 торопился и написал программу неправильно. Вот она:

```
нач
вещ x, y
ввод x, y
если  $y \leq 3-x*x$  то
  если  $y \geq 0$  то
    если  $y \geq x+1$  то
      вывод "принадлежит"
    иначе
      вывод "не принадлежит"
  все
все
все
кон
```

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if  $y \leq 3-x*x$  then
    if  $y \geq 0$  then
      if  $y \geq x+1$  then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
    end.
end.
```

Последовательно выполните следующее:

- приведите пример таких чисел x, y , при которых программа неверно решает поставленную задачу;
- 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.

Контрольная работа «Циклы»

Уровень А

- 1) Определите значение переменной s после выполнения фрагмента программы:

```
s:=0
k:=0
нц пока  $s < 1024$ 
  s:=s+10
  k:=k+1
кц
```

```
s:=0;
k:=0;
while  $s < 1024$  do begin
  s:=s+10;
  k:=k+1;
end;
```

- 2) Определите значение переменной s после выполнения фрагмента программы:

```
s:=0
нц для k от -3 до 5
  s:=s+k
кц
```

```
s:=0;
for k:=-3 to 5 do begin
  s:=s+k;
end;
```

- 3) По каналу связи передается последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000, их количество заранее неизвестно. Каждое число передается отдельно. Признаком конца передаваемой последовательности является число 0. После числа 0 передается контрольное значение – наибольшее число из последовательности, которое делится на 10.

Напишите эффективную программу, которая получает последовательность чисел и следующие за ней признак конца и контрольное значение, а также проверяет правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчет следующего вида:

Получено .. чисел

Полученное контрольное значение:

Вычисленное контрольное значение:...

Контроль пройден (или – контроль не пройден)

Уровень В

- 1) Укажите наименьшее и наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 6:

```
цел x, L, M
ввод x
L:=0; M:=0
нц пока x > 0
L:= L + 1
M:= M + mod(x,10)
x:= div(x,10)
кц
вывод L, нс
вывод M, нс
```

```
var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    M:= M + x mod 10;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

- 2) Определите значение переменной s после выполнения фрагмента программы:

```
s:=0
нц для k от 1 до 5
  нц для j от 1 до k
  s:=s+k
кц
кц
```

```
s:=0;
for k:=1 to 5 do
  for j:=1 to k do
    s:=s+k;
```

- 3) По каналу связи передается последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000, их количество заранее неизвестно. Каждое число передается отдельно. Признаком конца передаваемой последовательности является число 0. После числа 0 передается контрольное значение – наибольшее число, которое можно получить умножением двух различных элементов последовательности.

Напишите эффективную программу, которая получает последовательность чисел и следующие за ней признак конца и контрольное значение, а также проверяет правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчет следующего вида:

```
Получено .. чисел
Полученное контрольное значение: ....
Вычисленное контрольное значение: ...
Контроль пройден (или – контроль не пройден)
```

Уровень С

- 1) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите максимальное и минимальное числа, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```
цел x, L, M
ввод x
L:=0; M:=0
нц пока x > 0
L:= L + 1
если mod(x,2) = 1 то
M:= M + div(mod(x,10),2)
все
x:= div(x,10)
кц
вывод L, нс
вывод M, нс
```

```
var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    if x mod 2 = 1 then
      M:= M +
        (x mod 10) div 2;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
```


end.

- 2) Определите значение переменной s после выполнения фрагмента программы:

```
s:=0
нц для k от 1 до 5
  нц для j от 1 до k
    нц для m от 1 до j
      s:=s+k+j+m
    кц
  кц
кц
```

```
s:=0;
for k:=1 to 5 do
  for j:=1 to k do
    for m:=1 to j do
      s:=s+k+j+m;
```

- 3) По каналу связи передается последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000, их количество заранее неизвестно. Каждое число передается отдельно. Признаком конца передаваемой последовательности является число 0. После числа 0 передается контрольное значение – наибольшее число X , которое:

а) делится на 10;

б) может быть получено умножением двух различных чисел, входящих в полученную последовательность.

Напишите эффективную программу, которая получает последовательность чисел и следующие за ней признак конца и контрольное значение, а также проверяет правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчет следующего вида:

Получено .. чисел

Полученное контрольное значение:

Вычисленное контрольное значение:...

Контроль пройден (или – контроль не пройден)

Контрольная работа «Процедуры и функции»

Уровень А.

- 1) Определите результат работы функции при входном значении, равном 123456:

```
алг цел qq(цел x0)
нач
цел i, s=0, x
  x:=x0
нц для i от 1 до 3
  s:=s+mod(x,10)
  x:=div(x,10)
кц
знач:=s
кон
```

```
function qq(x: integer):integer;
var i, s: integer;
begin
  s:=0;
  for i:=1 to 3 do begin
    s := s + x mod 10;
    x := x div 10;
  end;
  qq := s;
end;
```

- 2) Напишите процедуру, которая выводит на экран переданное ей число в системе счисления, которая задается вторым параметром (от 2 до 10).

Уровень В.

- 1) Определите результат работы функции входном значении, равном 123456:

```
алг цел qq(цел x0, y)
нач
цел i, s=0, x
  x:=x0
нц пока x > 0
  s:= 10*s + mod(x,10)
```

```
function qq(x: integer):integer;
var i, s: integer;
begin
  s:=0;
  while x > 0 do begin
    s:= 10*s + x mod 10;
```

```
x:= div(x,10)
кц
знач:= s
кон
```

```
x:= x div 10;
end;
qq:= s;
end;
```

- 2) Напишите процедуру, которая переводит переданное ей натуральное число в систему счисления, которая задается вторым параметром (от 2 до 20).

Уровень С.

- 1) Определите результат работы функции при входных значениях, равных 123456 и 78901:

```
алг цел qq(цел x0, y0)
нач
цел i, s=0, x, y
x:=x0; y:=y0
нцпока x > 0 и y > 0
s:= 10*s + mod(x+y,10)
x:= div(x,10)
y:= div(y,10)
кц
знач:= s
кон
```

```
function qq(x,y: integer)
:integer;
var i, s: integer;
begin
s:=0;
while (x > 0) and (y > 0) do
begin
s:= 10*s + (x+y) mod 10;
x:= x div 10;
y:= y div 10;
end;
qq:= s;
end;
```

- 2) Напишите процедуру, которая выводит на экран переданное ей число в негавдоичной системе счисления, основание которой равно (-2). Например,
 $1011_{(-2)}=1 \cdot (-2)^3 + 0 \cdot (-2)^2 + 1 \cdot (-2)^1 + 1 \cdot (-2)^0 = -8 - 2 + 1 = -9$

Контрольная работа «Массивы»

Уровень А.

- 1) Введите массив из 5 элементов с клавиатуры и найдите количество элементов, которые оканчиваются на 8 и делятся на 3.
- 2) Заполните массив случайными числами в интервале [100,999] и переставьте их по возрастанию средней цифры.
- 3) Заполните массив случайными числами в интервале [0,1000] и выведите номера всех элементов, которые равны последнему элементу.

Уровень В.

- 1) Введите массив из 5 элементов с клавиатуры и найдите количество элементов, старшая цифра которых равна 8.
- 2) Заполните массив случайными числами в интервале [100,999] и переставьте их по возрастанию суммы цифр.
- 3) Заполните массив случайными числами в интервале [0,1000] и выведите номера двух соседних элементов, произведение которых наибольшее.

Уровень С.

- 1) Введите массив из 5 элементов с клавиатуры и найдите количество элементов, запись которых в двоичной системе – палиндром (например, $10101_2 = 21$).
- 2) Заполните массив случайными числами в интервале [100,999] и переставьте их по возрастанию количества делителей.
- 3) Заполните массив случайными числами в интервале [0,1000] и выведите номера трёх различных минимальных элементов. Разрешается сделать только один проход по массиву.

1. Для передачи данных используется 8-битовый код, в котором младшие 7 бит – это ASCII-код символа, а старший бит – контрольный бит чётности. Определите коды символов, которые были переданы без ошибок, а ошибочные замените нулями. Используя таблицу ASCII (А – 65, В – 66, ..., Z – 90), определите правильно принятые символы. Попробуйте восстановить известное английское слово, связанное с информатикой, которое пытались передать.
2. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: А, Б, В, Г. Для кодирования букв А, Б, В используются 5-битовые кодовые слова, приведённые в задании. Для этого набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях. Какое из перечисленных кодовых слов можно использовать для буквы Г, чтобы указанное свойство выполнялось для всех четырёх кодовых слов?
3. 7-битовый код Хэмминга для 4-битовых данных (с 3-мя контрольными битами) строится следующим образом. Биты, номера которых равны степеням двойки – контрольные (это биты 1, 2 и 4, выделенные жёлтым фоном), остальные биты – биты данных:

1	2	3	4	5	6	7

Номера остальных битов раскладываются на сумму степеней двойки, например: $5 = 4 + 1$. Разложение справа даёт номера контрольных битов, которые проверяют этот бит данных. Так 5-й бит проверяется контрольными битами 1 и 4.

Значение контрольного бита вычисляется как бит чётности для всех битов, которые он контролирует. Например, бит 1 контролирует биты 3, 5 и 7 (выделены голубым фоном, в их разложении есть 1). Пусть четверка данных – это 1100:

1	2	3	4	5	6	7
		1		1	0	0

Тогда контрольный бит 1 – это бит чётности для цепочки 110, он равен 0, поскольку число единиц в блоке – чётное.

1	2	3	4	5	6	7
0	1	1	1	1	0	0

Задание: используйте код Хэмминга, постройте кодовые слова для заданных данных.

*Постройте таблицу кодов Хэмминга для всех двоичных кодов, соответствующих числам от 0 до 15. Для этого используйте электронные таблицы (*Excel* или *OpenOffice.Calc*). Для вычисления бита чётности примените функцию вычисления остатка от деления, которая в *Excel* называется **ОСТАТ**, а в *OpenOffice.Calc* – **MOD**.

4. Код Хэмминга позволяет исправить одну ошибку и обнаружить две. Признаком ошибки (или ошибок) служит несовпадение контрольных битов со значением, которые вычислено по полученным битам данных. Например, пусть приняты данные

1	2	3	4	5	6	7
0	1	1	1	1	1	0

По битам данных (с номерами 3, 5, 6 и 7) рассчитываем значения контрольных битов, которые получаются при безошибочной передаче:

$$\text{бит } 1 = (\text{бит } 3 + \text{бит } 5 + \text{бит } 7) \bmod 2 = (1 + 1 + 0) \bmod 2 = 0$$

$$\text{бит } 2 = (\text{бит } 3 + \text{бит } 6 + \text{бит } 7) \bmod 2 = (1 + 1 + 0) \bmod 2 = 0 \neq 1$$

$$\text{бит } 4 = (\text{бит } 5 + \text{бит } 6 + \text{бит } 7) \bmod 2 = (1 + 1 + 0) \bmod 2 = 0 \neq 1$$

Видим, что полученные значения контрольных битов 2 и 4 не совпадают с вычисленными, поэтому при передаче были ошибки. Если предположить, что была только одна ошибка, то номер ошибочного бита вычисляется как сумма номером несовпавших контрольных битов, в данном примере это $2 + 4 = 6$. Таким образом, 6-й

бит принят неверно, исправленные данные выглядят так:

1	2	3	4	5	6	7
0	1	1	1	1	0	0

Это код Хэмминга для числа $1100_2 = 12$.

Задание: устройство приняло приведенные в задании 7-битовые блоки, в каждом из которых не более одной ошибки. Восстановите правильные данные и запишите в десятичной системе счисления числовую последовательность, которую пытались передать.

* Используя электронные таблицы, автоматизируйте исправление ошибок: при вводе 7-битового кода Хэмминга в некоторой ячейке должен появляться номер ошибочного бита или 0, если ошибок нет.

Вариант 1.

1. 11010100 01010111 11001001 11010100 11010100 01000101 11010010
2. А – 11111, Б – 11000, В – 00100, Г – ?
1) 00000 2) 00011 3) 11100 4) не подходит ни одно из указанных слов
3. 10, 12
4. 1100001 0101110 1001101 0001001

Вариант 2.

1. 01010011 01001111 11001100 01000001 01010010 11001001 01010011
2. А – 00110, Б – 11000, В – 10011, Г – ?
1) 01101 2) 01001 3) 00011 4) не подходит ни одно из указанных слов
3. 5, 15
4. 0101001 1010011 0100111 1011000

Вариант 3.

1. 11010111 11001001 11001110 01000100 01001111 11010111 01010011
2. А – 11100, Б – 00110, В – 01011, Г – ?
1) 11001 2) 10010 3) 10001 4) не подходит ни одно из указанных слов
3. 4, 11
4. 1101010 0001100 1111000 0110111

Вариант 4.

1. 01000111 0100111111001111 110001111100110011000101
2. А – 01101, Б – 00110, В – 10001, Г – ?
1) 11111 2) 11010 3) 01000 4) не подходит ни одно из указанных слов
3. 6, 10
4. 1111011 0011100 0011000 1101101

Вариант 5.

1. 110110010100000101001110 110001001100010111011000
2. А – 00101, Б – 01011, В – 10110, Г – ?
1) 10000 2) 01110 3) 11000 4) не подходит ни одно из указанных слов
3. 7, 13
4. 0011010 1100000 1100100 0000011

Вариант 6.

1. 01000001 11001101010000010101101011001111 11001110
2. А – 01010, Б – 11001, В – 10100, Г – ?
1) 00000 2) 00111 3) 01101 4) не подходит ни одно из указанных слов
3. 8, 14
4. 0001001 0001011 0101101 0101011

«Моделирование» 11 класс

Игровые модели

Задачи сформулированы в краткой форме. Для полного ответа на каждый вопрос нужно определить выигрывающего игрока, указать его выигрышную стратегию (какой ход ему нужно сделать) и доказать, что эта стратегия ведёт к выигрышу независимо от того, как будет ходить его соперник.

- 3) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может
- добавить в кучу один камень или

- увеличить количество камней в куче в три раза и **убрать из кучи 2 камня**.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 28 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 31. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 31 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 30$.

1. При каких S : 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?

2. Назовите два значения S , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом.

3. Назовите значение S , при котором у Вани есть стратегия, позволяющая ему выиграть своим первым или вторым ходом.

- 4) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может
- добавить в кучу два камня или

- увеличить количество камней в куче в два раза и **убрать из кучи 1 камень**.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 12 или 29 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 40. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 40 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 39$.

1. При каких S : 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?

2. Назовите все значения S , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом?

3. Назовите все значения S , при которых у Вани есть стратегия, позволяющая ему выиграть своим первым или вторым ходом.

- 5) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может
- добавить в кучу три камня или

- увеличить количество камней в куче в три раза и **убрать из кучи 1 камень**.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 13 или 29 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 50. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 50 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 49$.

1. При каких S : 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает

первым ходом?

2. Назовите все значения S , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом?

3. Назовите все значения S , при которых У Вани есть стратегия, позволяющая ему выиграть своим первым или вторым ходом.

- 6) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) добавить в кучу три камня или

б) увеличить количество камней в куче в два раза и **убрать из кучи 1 камень**.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 13 или 19 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 38. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 38 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 37$.

1. При каких S : 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?

2. Назовите все значения S , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом?

3. Назовите все значения S , при которых У Вани есть стратегия, позволяющая ему выиграть своим первым или вторым ходом.

- 7) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) добавить в кучу один камень или

б) увеличить количество камней в куче в три раза и затем **добавить в кучу 1 камень**.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 31 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 34. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 34 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 33$.

1. При каких S : 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?

2. Назовите все значения S , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом?

3. Назовите все значения S , при которых У Вани есть стратегия, позволяющая ему выиграть своим первым или вторым ходом.

- 8) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) добавить в кучу два камня или

б) увеличить количество камней в куче в два раза и затем **добавить в кучу 1 камень**.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 12 или 21 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 44. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 44 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 43$.

1. При каких S : 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?

2. Назовите все значения S , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом?

3. Назовите все значения S , при которых У Вани есть стратегия, позволяющая ему выиграть своим первым или вторым ходом.

- 9) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) добавить в кучу два камня или

б) увеличить количество камней в куче в три раза и затем **добавить в кучу 2 камня**.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 12 или 32 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 60. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 60 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 59$.

1. При каких S : 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?

2. Назовите все значения S , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом?

3. Назовите все значения S , при которых У Вани есть стратегия, позволяющая ему выиграть своим первым или вторым ходом.

- 10) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) **добавить в кучу три камня** или

б) **увеличить количество камней в куче в два раза и затем добавить в кучу 1 камень**.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 13 или 21 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 85. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 85 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 84$.

1. При каких S : 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?

2. Назовите все значения S , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом?

3. Назовите все значения S , при которых У Вани есть стратегия, позволяющая ему выиграть своим первым или вторым ходом.

- 11) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) **добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень** или

б) **увеличить количество камней в куче в два раза**.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в обеих кучах всего будет 38 камней или больше.

Задание 1. Для каждой из начальных позиций (7, 15), (9, 14) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 2. Для каждой из начальных позиций (7, 14), (8, 14), (9, 13) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 3. Для начальной позиции (8, 13) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной выигрышной стратегии.

- 12) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) **добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень** или

б) увеличить количество камней в куче в три раза.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в обеих кучах всего будет 45 камней или больше.

Задание 1. Для каждой из начальных позиций (5, 13), (8, 12) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 2. Для каждой из начальных позиций (5, 12), (7,12), (8, 11) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 3. Для начальной позиции (6,12) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной выигрышной стратегии.

13) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или

б) увеличить количество камней в куче в два раза.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в обеих кучах всего будет 58 камней или больше.

Задание 1. Для каждой из начальных позиций (9, 23), (10, 23) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 2. Для каждой из начальных позиций (10, 22), (12,21) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 3. Для начальной позиции (9,22) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной выигрышной стратегии.

14) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или

б) увеличить количество камней в куче в два раза.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в обеих кучах всего будет 70 камней или больше.

Задание 1. Для каждой из начальных позиций (9, 29), (11, 28) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 2. Для каждой из начальных позиций (10, 28), (12,27) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 3. Для начальной позиции (10,27) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной выигрышной стратегии.

15) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня или

б) увеличить количество камней в куче в два раза.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в обеих кучах всего будет 75 камней или больше.

Задание 1. Для каждой из начальных позиций (10, 32), (11, 31) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 2. Для каждой из начальных позиций (10, 31), (11,30), (12,30) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 3. Для начальной позиции (10,29) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной выигрышной стратегии.

16) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) **добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня** или

б) **увеличить количество камней в куче в два раза.**

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в обеих кучах всего будет 55 камней или больше.

Задание 1. Для каждой из начальных позиций (8, 23), (9, 22) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 2. Для каждой из начальных позиций (8, 21), (8,22), (9,21) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 3. Для начальной позиции (9,19) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной выигрышной стратегии.

17) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) **добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня** или

б) **увеличить количество камней в куче в три раза.**

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в обеих кучах всего будет 67 камней или больше.

Задание 1. Для каждой из начальных позиций (9, 19), (11, 18) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 2. Для каждой из начальных позиций (9, 18), (10,18), (11,16) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 3. Для начальной позиции (10,17) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной выигрышной стратегии.

18) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) **добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня** или

б) **увеличить количество камней в куче в три раза.**

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в обеих кучах всего будет 48 камней или больше.

Задание 1. Для каждой из начальных позиций (5, 14), (7, 13) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 2. Для каждой из начальных позиций (5, 13), (6,13), (7,11) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 3. Для начальной позиции (6,12) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной выигрышной стратегии.

19) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) **добавить в кучу один камень** или

б) **увеличить количество камней в куче в два раза.**

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 28. Если при этом в куче оказалось не более 46 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 27$.

Задание 1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть в один ход? Укажите все такие значения и соответствующие ходы Пети.

б) У кого из игроков есть выигрышная стратегия при $S = 24, 25, 26$? Опишите выигрышные стратегии для этих случаев.

Задание 2. У кого из игроков есть выигрышная стратегия при $S = 10, 11$? Опишите соответствующие выигрышные стратегии.

Задание 3. У кого из игроков есть выигрышная стратегия при $S = 8$? Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход; в узлах – количество камней в позиции.

20) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

- а) **добавить в кучу один камень;**
- б) **добавить в кучу два камня;**
- в) **добавить в кучу три камня;**
- г) **увеличить количество камней в куче в два раза.**

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 33. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 34 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 33$.

Задание 1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть в один ход? Укажите все такие значения и соответствующие ходы Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

Задание 2. Укажите четыре значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня. Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

Задание 3. Укажите такое значение S , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

21) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

- а) **добавить в кучу один камень;**
- б) **добавить в кучу два камня;**
- в) **добавить в кучу три камня;**
- г) **увеличить количество камней в куче в два раза.**

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 37. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 38 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 37$.

Задание 1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть в один ход? Укажите все такие значения и соответствующие ходы Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

Задание 2. Укажите четыре значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня. Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

Задание 3. Укажите такое значение S , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно

выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

22) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

- а) **добавить в кучу один камень;**
- б) **добавить в кучу два камня;**
- г) **увеличить количество камней в куче в три раза.**

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 64. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 65 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 64$.

Задание 1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть в один ход? Укажите все такие значения и соответствующие ходы Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

Задание 2. Укажите три значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня. Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

Задание 3. Укажите такое значение S , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

«Базы данных» 11 класс

Проектирование базы данных

Вариант 1

Рыболов решил хранить сведения о своей добыче в базе данных. Он хочет сохранять следующую информацию о каждой рыбалке: дату, место, погоду, общий вес пойманной рыбы, количество выловленных рыб каждого вида. Помогите рыболову грамотно построить многотабличную базу данных.

Вариант 2

Строительной фирме нужно хранить в базе данных информацию о составе бригад рабочих (во главе с бригадиром) о том, какая бригада какие заказы выполняла, и сведения о заказах (место, содержание работ, цена). Помогите грамотно построить многотабличную базу данных.

Вариант 3

Альпинисты хотят сохранить в базе данных информацию о своих спортивных званиях, горных вершинах и о том, кто из них на какую вершину поднимался и в каком году. Помогите им грамотно построить многотабличную базу данных.

Вариант 4

Разработчик блога хочет спроектировать базу данных, в которой хранятся сведения о

пользователях, постах в блоге и комментариях к этим постам. Пользователи сайта различаются по ролям: обычные пользователи, модераторы, администраторы и т.п. Помогите грамотно построить многотабличную базу данных.

Вариант 5

В издательстве решили спроектировать базу данных, в которой хранятся сведения о книгах, авторах и редакторах издательства, ответственных за выпуск книги. У каждой книги может быть несколько авторов, но только один редактор. Помогите грамотно построить многотабличную базу данных.

Вариант 6

В агентстве недвижимости решили спроектировать базу данных, в которой хранятся сведения о квартирах, продавцах и агентах, которые занимаются продажей. Каждый продавец может продавать несколько квартир, квартиры различаются по категориям (1-комнатные, 2-комнатные и т.п.). Помогите грамотно построить многотабличную базу данных.

Вариант 7

Разработчик сайта хочет сделать так, чтобы пользователи могли добавлять на сайт свои статьи (в разные разделы сайта) и комментировать статьи других. Помогите ему грамотно построить многотабличную базу данных.

Вариант 8

В базе данных зоопарка должны храниться данные о животных (они различаются по видам) и сотрудниках, которые имеют доступ к каждому животному. Помогите разработчикам грамотно построить многотабличную базу данных.

Вариант 9

В базе данных театра должны храниться данные о спектаклях и актёрах, которые в них участвуют. Актёры могут иметь различные звания: Народный артист, Заслуженный артист и т.п. Каждый актёр может быть занят в нескольких спектаклях. Помогите разработчикам грамотно построить многотабличную базу данных.

Вариант 10

В базе данных гостиницы должны храниться данные о номерах (они различаются по категориям: «эконом», «бизнес», «люкс» и т.п.) и всех постояльцах, которые в них останавливаются. Кроме того, нужно предусмотреть бронирование номера на определённые даты. Помогите разработчикам грамотно построить многотабличную базу данных.

Ответы
Контрольная работа «Системы счисления» 10 класс

----- Вариант 1 -----

- 1) 2148 140 8C16 2) 100001012 133 8516
- 3) 100110112 2338 9B16 4) 100010012 2118 137
- 5) 1011000012 6) 153158 7) 176A16 8) -100111112 9) -53208 10) -A1916

----- Вариант 2 -----

- 1) 3078 199 C716 2) 111001102 230 E616
- 3) 100010012 2118 8916 4) 110101102 3268 214
- 5) 1011010002 6) 140248 7) 151316 8) -11001102 9) -61478 10) -88616

----- Вариант 3 -----

- 1) 2528 170 AA16 2) 110000012 193 C116
- 3) 111001012 3458 E516 4) 100011012 2158 141
- 5) 1001001002 6) 105008 7) 1B7816 8) -101101112 9) -56668 10) -9C916

----- Вариант 4 -----

- 1) 3068 198 C616 2) 110001002 196 C416
- 3) 110010002 3108 C816 4) 11111002 1748 124
- 5) 1010101102 6) 116368 7) 115116 8) -101010012 9) -50008 10) -89D16

----- Вариант 5 -----

- 1) 2018 129 8116 2) 11011102 110 600000000000000000
- 3) 11010112 1538 6B16 4) 110101102 3268 214
- 5) 1101011012 6) 136258 7) 17AB16 8) -101100002 9) -54358 10) -A6F16

----- Вариант 6 -----

- 1) 3078 199 C716 2) 11100002 112 7016
- 3) 110000102 3028 C216 4) 11111112 1778 127
- 5) 1100001002 6) 152468 7) 1BEC16 8) -10110112 9) -54528 10) -AA016

----- Вариант 7 -----

- 1) 2248 148 9416 2) 110000002 192 C016
- 3) 101011002 2548 AC16 4) 101001012 2458 165
- 5) 1010001102 6) 145478 7) 11D116 8) -100011002 9) -44738 10) -B5E16

----- Вариант 8 -----

- 1) 3348 220 DC16 2) 100011002 140 8C16
- 3) 110101102 3268 D616 4) 11001102 1468 102
- 5) 1010111002 6) 106108 7) 157316 8) -11001102 9) -52568 10) -A3A16

----- Вариант 9 -----

- 1) 2008 128 8016 2) 100100102 146 9216
- 3) 111001012 3458 E516 4) 11001102 1468 102
- 5) 1101101002 6) 157168 7) 153D16 8) -11110012 9) -44208 10) -87916

----- Вариант 10 -----

- 1) 3138 203 CB16 2) 100111012 157 9D16
- 3) 111011112 3578 EF16 4) 111001012 3458 229
- 5) 1010100012 6) 130328 7) 13F816 8) -101001002 9) -54618 10) -7CD16

----- Вариант 11 -----

- 1) 3218 209 D116 2) 101011002 172 AC16
- 3) 11110112 1738 7B16 4) 11101012 1658 117
- 5) 1011111002 6) 125448 7) 1AC116 8) -1111102 9) -43708 10) -95816

----- Вариант 12 -----

- 1) 2568 174 AE16 2) 110110102 218 DA16
- 3) 100011002 2148 8C16 4) 110010102 3128 202
- 5) 1000010102 6) 136718 7) 1B0D16 8) -11000012 9) -42778 10) -B8D16

----- Вариант 13 -----

- 1) 2228 146 9216 2) 101101012 181 B516
 3) 110101012 3258 D516 4) 100001102 2068 134
 5) 1011001002 6) 131018 7) 18AA16 8) -11111002 9) -37078 10) -99216
 ----- Вариант 14 -----
 1) 3628 242 F216 2) 111110002 248 F816
 3) 100011002 2148 8C16 4) 101010112 2538 171
 5) 1001100012 6) 134728 7) 13C116 8) -11110012 9) -41538 10) -9E616
 ----- Вариант 15 -----
 1) 3668 246 F616 2) 11011112 111 6F16
 3) 11110102 1728 7A16 4) 110110002 3308 216
 5) 1011001002 6) 137758 7) 1ACD16 8) -100111102 9) -52168 10) -8B316
 ----- Вариант 16 -----
 1) 2028 130 8216 2) 110000112 195 C316
 3) 110001002 3048 C416 4) 11100102 1628 114
 5) 1000011112 6) 173718 7) 1CA616 8) -100010112 9) -57158 10) -B8C16
 ----- Вариант 17 -----
 1) 1648 116 7416 2) 111010102 234 EA16
 3) 100011002 2148 8C16 4) 11001002 1448 100
 5) 1010000112 6) 126638 7) 1A7A16 8) -10101112 9) -43248 10) -BBE16
 ----- Вариант 18 -----
 1) 1578 111 6F16 2) 101111012 189 BD16
 3) 100110012 2318 9916 4) 100110002 2308 152
 5) 1100010012 6) 153148 7) 19CE16 8) -11000002 9) -40328 10) -B3816
 ----- Вариант 19 -----
 1) 3468 230 E616 2) 111000012 225 E116
 3) 100001102 2068 8616 4) 100000112 2038 131
 5) 1001110012 6) 157738 7) 168016 8) -110000112 9) -43578 10) -96216
 ----- Вариант 20 -----
 1) 3518 233 E916 2) 111000112 227 E316
 3) 110100112 3238 D316 4) 111010002 3508 232
 5) 111001002 6) 140178 7) 14C816 8) -1101002 9) -43008 10) -AB916

Контрольная работа «Кодирование информации» 10 класс

	1	2	3	4	5
1	24	64	23	128	3,78
2	35	16	7	8	1,26
3	66	1024	15	128	1,26
4	45	128	4	4	10,09
5	56	2048	15	4	2,52
6	21	1024	30	64	13,88
7	30	256	51	32	3,78
8	7	1024	27	256	1,37
9	5	512	55	16	3,46
10	5	1024	33	16	18,93
11	27	128	28	8	0,63
12	21	128	30	8	3,78
13	63	64	36	64	7,57
14	21	8	17	256	2,52
15	30	256	203	2	3,78

Контрольная работа «Логические основы компьютеров» 10 класс

Задание 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0

Задание 2.

1	$M(X + H)$	7	$\overline{M}(X + \overline{H})$	13	$\overline{X}(M + H)$	19	$H(X + \overline{M})$
2	$M(\overline{X} + H)$	8	$\overline{M}(\overline{X} + \overline{H})$	14	$\overline{X}(\overline{M} + H)$	20	$H(\overline{X} + \overline{M})$
3	$M(X + \overline{H})$	9	$X(M + H)$	15	$\overline{X}(M + \overline{H})$	21	$\overline{H}(X + M)$
4	$M(\overline{X} + \overline{H})$	10	$X(\overline{M} + H)$	16	$\overline{X}(\overline{M} + \overline{H})$		
5	$\overline{M}(X + H)$	11	$X(M + \overline{H})$	17	$H(X + M)$		
6	$\overline{M}(\overline{X} + H)$	12	$X(\overline{M} + \overline{H})$	18	$H(\overline{X} + M)$		

Задание 4.

1	$AB + BC$	7	$\overline{A}\overline{B} + BC$	13	$\overline{A}B + AC$	19	$AC + \overline{B}\overline{C}$
2	$AB + \overline{B}C$	8	$AB + AC$	14	$\overline{A}\overline{B} + AC$	20	$\overline{A}C + BC$
3	$AB + B\overline{C}$	9	$AB + \overline{A}C$	15	$\overline{A}\overline{B} + BC$	21	$\overline{A}\overline{C} + BC$
4	$AB + \overline{B}\overline{C}$	10	$AB + A\overline{C}$	16	$AC + BC$		
5	$\overline{A}B + BC$	11	$AB + \overline{A}\overline{C}$	17	$AC + \overline{B}C$		
6	$\overline{A}\overline{B} + BC$	12	$\overline{A}\overline{B} + \overline{A}\overline{C}$	18	$AC + B\overline{C}$		

«Информация и информационные процессы» 11 класс

Помехоустойчивые коды

Таблица 7-битового кода Хэмминга:

Код Хэмминга

	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	0	1
2	0	1	0	1	0	1	0
3	1	0	0	0	0	1	1
4	1	0	0	1	1	0	0
5	0	1	0	0	1	0	1
6	1	1	0	0	1	1	0
7	0	0	0	1	1	1	1
8	1	1	1	0	0	0	0
9	0	0	1	1	0	0	1
10	1	0	1	1	0	1	0
11	0	1	1	0	0	1	1
12	0	1	1	1	1	0	0
13	1	0	1	0	1	0	1
14	0	0	1	0	1	1	0
15	1	1	1	1	1	1	1

Вариант 1.

1. TWITTER
2. 2
3. 10 = 1011010, 12 = 0111100
4. 1, 2, 4, 9

Вариант 2.

1. SOLARIS
2. 1
3. $5 = 0100101$, $15 = 1111111$
4. 1, 3, 5, 10

Вариант 3.

1. WINDOWS
2. 3
3. $4 = 1001100$, $11 = 0110011$
4. 2, 4, 8, 11

Вариант 4.

1. GOOGLE
2. 2
3. $6 = 1100110$, $10 = 1011010$
4. 15, 12, 9, 1

Вариант 5.

1. YANDEX
2. 3
3. $7 = 0001111$, $13 = 1010101$
4. 10, 8, 6, 3

Вариант 6.

1. AMAZON
2. 2
3. $8 = 1110000$, $14 = 0010110$
4. 9, 7, 5, 2

«Моделирование» 11 класс

1) Ответы на вопросы:

1а. для всех S от 11 до 30

1б. $S = 10$

2. $S = 4$ или 9

3. $S = 8$

2) Ответы на вопросы:

1а. для всех S от 21 до 39

1б. $S = 19, 20$

2. $S = 10, 17, 18$

3. $S = 15, 16$

3) Ответы на вопросы:

1а. для всех S от 17 до 49

1б. $S = 14, 15, 16$

2. $S = 5, 11, 12, 13$

3. $S = 2, 8, 9, 10$

4) Ответы на вопросы:

1а. для всех S от 20 до 37

1б. $S = 17, 18, 19$

2. $S = 9, 10, 14, 15, 16$

3. $S = 11, 12, 13$

5) Ответы на вопросы:

1а. для всех S от 11 до 33

1б. $S = 10$

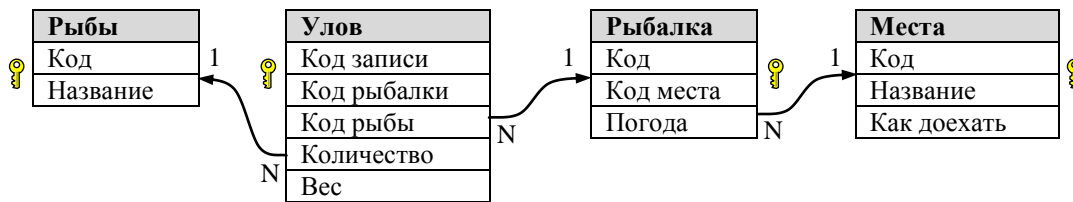
2. $S = 3, 9$
3. $S = 8$
- 6) Ответы на вопросы:
 - 1а. для всех S от 22 до 43
 - 1б. $S = 20, 21$
 2. $S = 10, 18, 19$
 3. $S = 16, 17$
- 7) Ответы на вопросы:
 - 1а. для всех S от 20 до 59
 - 1б. $S = 18, 19$
 2. $S = 16, 17$
 3. $S = 14, 15$
- 8) Ответы на вопросы:
 - 1а. для всех S от 42 до 84
 - 1б. $S = 39, 40, 41$
 2. $S = 19, 20, 36, 37, 38$
 3. $S = 33, 34, 35$
- 9) Ответы на вопросы:
 1. Ваня
 2. Петя
 3. Ваня
- 10) Ответы на вопросы:
 1. Ваня
 2. Петя
 3. Ваня
- 11) Ответы на вопросы:
 1. Петя
 2. Ваня
 3. Петя
- 12) Ответы на вопросы:
 1. Петя
 2. Ваня
 3. Петя
- 13) Ответы на вопросы:
 1. Ваня
 2. Петя
 3. Ваня
- 14) Ответы на вопросы:
 1. Ваня
 2. Петя
 3. Ваня
- 15) Ответы на вопросы:
 1. Ваня
 2. Петя
 3. Ваня
- 16) Ответы на вопросы:
 1. Ваня
 2. Петя
 3. Ваня
- 17) Ответы на вопросы:
 - 1а. для $S = [14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27]$
 - 1б. $S = 24$ – Ваня, $S = 25$ – Петя, $S = 26$ – Ваня

2. $S = 10$ – Петя, $S = 11$ – Ваня,
 3. $S = 8$ – Петя
- 18) Ответы на вопросы:
 1а. для $S = 17, \dots, 33$
 1б. $S = 16$, выигрыш умножением на 2
 2. $S = 8, 13, 14, 15$; из этих позиций Петя может получить кучу из 16 камней.
 3. $S = 12$. Все ходы ведут в выигрышные позиции (для Вани).
- 19) Ответы на вопросы:
 1а. для $S = 19, \dots, 37$
 1б. $S = 18$, выигрыш умножением на 2
 2. $S = 9, 15, 16, 17$; из этих позиций Петя может получить кучу из 18 камней.
 3. $S = 14$. Все ходы ведут в выигрышные позиции (для Вани).
- 20) Ответы на вопросы:
 1а. для $S = 22, \dots, 64$
 1б. $S = 21$
 2. $S = 7, 19, 20$; из этих позиций Петя может получить кучу из 21 камней.
 3. $S = 18$. Все ходы ведут в выигрышные позиции (для Вани).

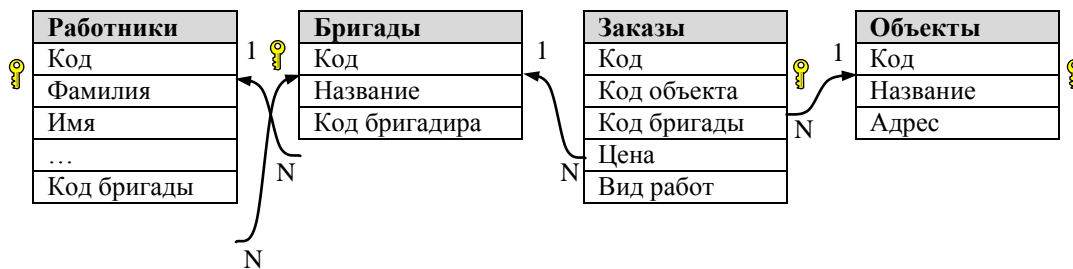
«Базы данных» 11 класс
Проектирование базы данных

Многоточие означает «другие данные об объекте».

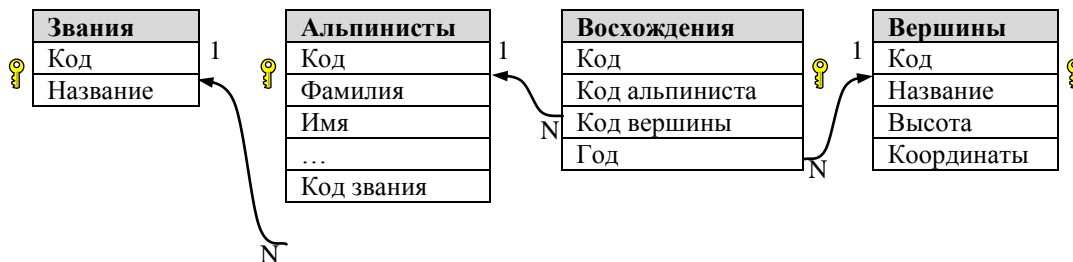
Вариант 1



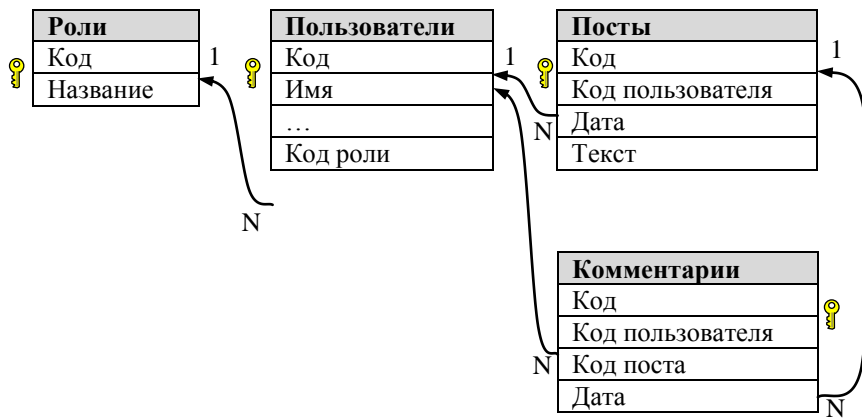
Вариант 2



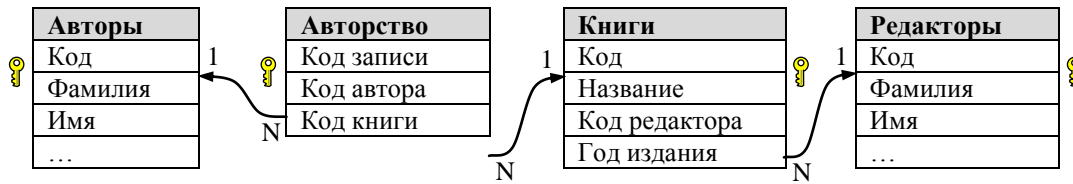
Вариант 3



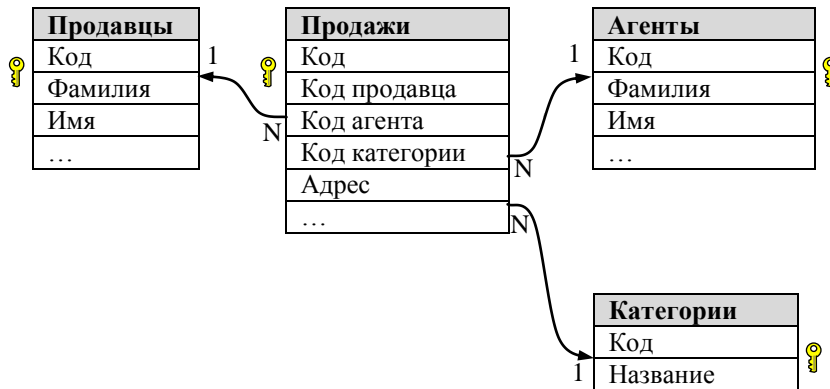
Вариант 4



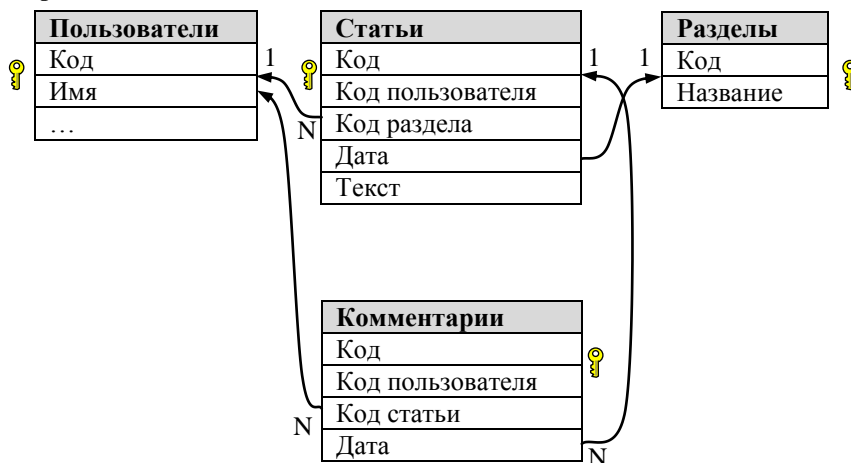
Вариант 5



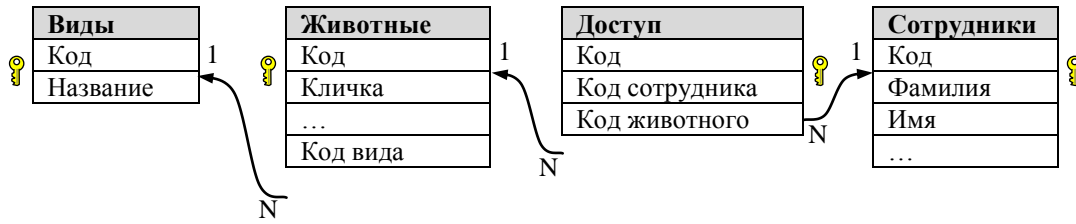
Вариант 6



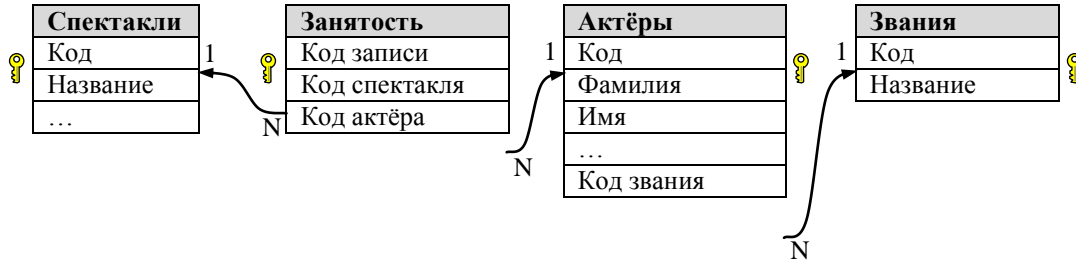
Вариант 7



Вариант 8



Вариант 9



Вариант 10

