

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Воткинский лицей»

Рассмотрено на заседании кафедры

Протокол №1

от «25» августа 2021 г.

зав.кафедрой \_\_\_\_\_

/ /

Рекомендовано

Протокол НМС №1

от «27» августа 2021 г.

Утверждено

на пед.совете

Протокол №1

от «30»августа 2021 г.

Директор лицея \_\_\_\_\_

/О.В.Стрелкова/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебного предмета информатика  
на уровень основного общего образования  
УМК К.Ю. Полякова

Составитель: Легких Наталья Сергеевна  
учитель информатики  
высшей квалификационной категории  
МБОУ «Воткинский лицей»

г. Воткинск  
2021 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному предмету «Информатика» (предметная область «Математика и информатика») составлена для обучающихся 10 – 11 классов Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Воткинский лицей».

Данная программа углублённого курса основана на учебно-методическом комплекте (далее УМК), обеспечивающем обучение курсу информатики в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (далее — ФГОС), который включает в себя учебники:

- «Информатика. 10 класс. Углубленный уровень»
- «Информатика. 11 класс. Углубленный уровень»

завершенной предметной линии для 10–11 классов. Представленные учебники являются ядром целостного УМК, в который, кроме учебников, входят:

- данная авторская программа по информатике;
- компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств, размещённый на сайте авторского коллектива: <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>
- электронный задачник-практикум с возможностью автоматической проверки решений задач по программированию: <http://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=666>
- материалы для подготовки к итоговой аттестации по информатике в форме ЕГЭ, размещённые на сайте материалы, размещенные на сайте <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>;
- методическое пособие для учителя: <http://files.lbz.ru/pdf/mpPolyakov10-11fgos.pdf>;
- комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (далее ФЦИОР), помещенный в коллекцию ФЦИОР (<http://www.fcior.edu.ru>);
- сетевая методическая служба авторского коллектива для педагогов на сайте издательства <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/7/>.

Одна из важных задач учебников и программы – обеспечить возможность подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ по информатике. Авторы сделали всё возможное, чтобы в ходе обучения рассмотреть максимальное количество типов задач, включаемых в контрольно-измерительные материалы ЕГЭ.

Цель изучения информатики в старшей школе реализуется через образовательные результаты, которые структурированы по ключевым задачам общего образования, отражающие индивидуальные, общественные и государственные потребности. Они включают в себя предметные, метапредметные и личностные результаты. Особенность информатики заключается в том, что многие предметные знания и способы деятельности имеют значимость для других предметных областей и для формирования качеств личности, т.е. становятся метапредметными и личностными.

Программа предназначена для изучения курса информатики в 10-11 классах средней школы на углубленном уровне в рамках профильной подготовки учащихся. На изучение предмета выделяется 272 часа (по 4ч в 10-м и 11-м классах). Это означает, что её целевая аудитория – школьники старших классов, которые планируют связать свою будущую профессиональную деятельность с информационными технологиями.

#### **Особенности данной программы:**

- 1) для 10 класса в программу добавлены 2 контрольные работы и одна самостоятельная работа, поэтому отсутствует тема «Подпрограммы».
- 2) Для 11 класса раздел «Социальная информатика» заменён на «Итоговое повторение».

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА**

#### **Личностные результаты**

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- 2) 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;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- 5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### **Метапредметные результаты**

- 1) умение 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;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готов-

ность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение 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.

### **Предметные результаты**

- 1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- 2) владение системой базовых знаний, отражающих *вклад информатики* в формирование современной научной картины мира;
- 3) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о *кодировании и декодировании данных* и причинах искажения данных при передаче;
- 4) систематизация знаний, относящихся к *математическим объектам информатики*; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- 5) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований *техники безопасности*, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
- 6) сформированность представлений об *устройстве современных компьютеров*, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
- 7) сформированность представлений о *компьютерных сетях* и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
- 8) понимания основ *правовых аспектов* использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- 9) владение опытом построения и использования *компьютерно-математических моделей*, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформир-

- рованность представлений о необходимости *анализа соответствия модели* и моделируемого объекта (процесса);
- 10) сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться *базами данных* и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
  - 11) владение навыками *алгоритмического мышления* и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
  - 12) овладение понятием *сложности алгоритма*, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
  - 13) владение стандартными приёмами *написания на алгоритмическом языке программы* для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
  - 14) владение *универсальным языком программирования высокого уровня* (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
  - 15) владение умением *понимать программы*, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
  - 16) владение навыками и опытом *разработки программ* в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

В содержании предмета «Информатика» в учебниках для 10–11 классов может быть выделено три крупных раздела:

I. Основы информатики

II. Алгоритмы и программирование

III. Информационно-коммуникационные технологии

Таким образом, обеспечивается преемственность изучения предмета в полном объёме на завершающей ступени среднего общего образования.

В планировании учитывается, что в начале учебного года учащиеся ещё не вошли в рабочий ритм, а в конце года накапливается усталость и снижается восприимчивость к новому материалу. Поэтому наиболее сложные темы, связанные с программированием, предлагается изучать в середине учебного года, как в 10, так и в 11 классе.

### Содержание тем учебного курса 10 класс (136 часов)

Номер урока	Раздел учебного курса	Количество часов (планируемые/фактические)	Элементы содержания (Стандарт)	Характеристика деятельности учащихся
1-5	Тема 1. Повторение за курс основной школы.	5		<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение действовать по плану и планировать свою деятельность.</li> <li>• поиск и выделение необходимой информации.</li> <li>• уметь договариваться, находить общее решение</li> </ul>
6 - 10	Тема 2. Информация и информационные процессы.	5	<p>Информация. Информационный процесс. Субъективные характеристики информации, зависящие от личности получателя информации и обстоятельств получения информации: важность, своевременность, достоверность, актуальность и т.п. Виды информации. Основные виды информационных процессов: хранение, передача и обработка информации. Примеры информационных процессов в системах различной природы; их роль в современном мире. Хранение информации. Носители информации (бумажные, магнитные, оптические, флэш-память). Качественные и количественные характеристики современных носителей информации: объем информации, хранящейся на носителе; скорости записи и чтения информации. Хранилища информации. Сетевое хранение информации. Передача информации. Источник, информационный канал, приёмник информации.</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире.</li> <li>• владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира.</li> <li>• владение представлениями о базовых типах данных и структурах данных.</li> <li>• классифицировать информационные процессы по принятому основанию;</li> <li>• выделять информационную составляющую процессов в биологических, технических и социальных системах;</li> <li>• владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;</li> </ul> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кодировать и декодировать сообщения по известным правилам кодирования;</li> <li>• определять количество различных символов, которые могут быть закодированы с помощью двоичного кода фиксированной длины (разрядности);</li> <li>• определять разрядность двоичного кода, необхо-</li> </ul>

<i>Номер урока</i>	<i>Раздел учебного курса</i>	<i>Количество часов (планируемые/ фактические)</i>	<i>Элементы содержания (Стандарт)</i>	<b>Характеристика деятельности учащихся</b>
			Обработка информации. Обработка, связанная с получением новой информации. Обработка, связанная с изменением формы, но не изменяющая содержание информации. Поиск информации.	<p>димого для кодирования всех символов алфавита заданной мощности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать с единицами измерения количества информации (бит, байт, килобайт, мегабайт, гигабайт);</li> <li>• оценивать числовые параметры информационных процессов (объём памяти, необходимой для хранения информации; скорость передачи информации, пропускную способность выбранного канала и пр.).</li> </ul>
<b>11 - 24</b>	<b>Тема 3. Кодирование информации</b>	<b>14</b>	<p>Кодирование и декодирование информации. Универсальность дискретного (цифрового, в том числе двоичного) кодирования. Дискретизация. Двоичный алфавит. Двоичный код. Разрядность двоичного кода. Связь длины (разрядности) двоичного кода и количества кодовых комбинаций.</p> <p>Размер (длина) сообщения как мера количества содержащейся в нём информации. Достоинства и недостатки такого подхода. Алфавитный подход к измерению количества информации. Единицы измерения количества информации. Представление информации. Формы представления информации. Язык как способ представления информации: естественные и формальные языки. Алфавит, мощность алфавита. Позиционные и непозиционные системы счисления. Кодирование символов. Кодирова-</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов.</li> <li>• Сформированность представлений о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче.</li> </ul> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• умение определять количество информации, используя алфавитный подход;</li> <li>• умение записывать числа в различных системах счисления и выполнять с ними арифметические действия;</li> <li>• умение определять информационный объём текста, графических данных, звука и видеоданных при различных способах кодирования.</li> </ul>

<i>Номер урока</i>	<i>Раздел учебного курса</i>	<i>Количество часов (планируемые/ фактические)</i>	<i>Элементы содержания (Стандарт)</i>	<b>Характеристика деятельности учащихся</b>
			ние графической информации (растровое и векторное кодирование). Кодирование звуковой и видеоинформации.	
25 - 34	<b>Тема 4. Логические основы компьютеров</b>	10	Логические операции. Диаграммы Эйлера-Венна. Упрощение и синтез логических выражений. Предикаты и кванторы. Логические элементы компьютера.	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики.</li> <li>• владение понятиями «логическое выражение», «предикат», «квантор»; основные логические операции; правила преобразования логических выражений; принципы работы триггера, сумматора.</li> </ul> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы.</li> <li>• умение вычислять значение логического выражения при известных исходных данных;</li> <li>• умение упрощать логические выражения; синтезировать логические выражения по таблице истинности; использовать логические выражения для составления запросов к поисковым системам;</li> <li>• умение использовать диаграммы Эйлера-Винна для решения задач; строить схемы на логических элементах по заданному логическому выражению.</li> </ul>
35 - 40	<b>Тема 5. Компьютерная арифметика</b>	6	Хранение целых и вещественных чисел в памяти компьютера и операции с ними.	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности хранения целых и вещественных чисел в память компьютера;</li> <li>• нормализованное представление вещественных чисел;</li> <li>• битовые логические операции и их применение;</li> </ul> <p>Практическая деятельность:</p>



<i>Номер урока</i>	<i>Раздел учебного курса</i>	<i>Количество часов (планируемые/ фактические)</i>	<i>Элементы содержания (Стандарт)</i>	<b>Характеристика деятельности учащихся</b>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение строить двоичное представление в памяти для целых и вещественных чисел; выполнять арифметические действия с нормализованными числами;</li> <li>• умение выполнять битовые логические операции над двоичными данными.</li> </ul>
<b>41 - 48</b>	<b>Тема 6. Устройства компьютера</b>	<b>8</b>	<p>Общее описание компьютера. Программный принцип работы компьютера. Основные компоненты персонального компьютера (процессор, оперативная и долговременная память, устройства ввода и вывода информации), их функции и основные характеристики (по состоянию на текущий период времени). Состав и функции программного обеспечения: системное программное обеспечение, прикладное программное обеспечение, системы программирования. Компьютерные вирусы. Антивирусная профилактика.</p> <p>Правовые нормы использования программного обеспечения.</p> <p>Файл. Типы файлов. Каталог (директория). Файловая система.</p> <p>Графический пользовательский интерфейс (рабочий стол, окна, диалоговые окна, меню). Оперирование компьютерными информационными объектами в наглядно-графической форме: создание,</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать компьютер с точки зрения единства программных и аппаратных средств;</li> <li>• анализировать устройства компьютера с точки зрения организации процедур ввода, хранения, обработки, вывода и передачи информации;</li> <li>• определять программные и аппаратные средства, необходимые для осуществления информационных процессов при решении задач;</li> <li>• анализировать информацию (сигналы о готовности и неполадке) при включении компьютера;</li> <li>• определять основные характеристики операционной системы;</li> <li>• планировать собственное информационное пространство.</li> <li>• сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий;</li> </ul> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• получать информацию о характеристиках компьютера;</li> <li>• оценивать числовые параметры информационных процессов (объем памяти, необходимой для хранения</li> </ul>

<i>Номер урока</i>	<i>Раздел учебного курса</i>	<i>Количество часов (планируемые/ фактические)</i>	<i>Элементы содержания (Стандарт)</i>	<b>Характеристика деятельности учащихся</b>
			именование, сохранение, удаление объектов, организация их семейств. Архивирование и разархивирование. Гигиенические, эргономические и технические условия безопасной эксплуатации компьютера.	информации; скорость передачи информации, пропускную способность выбранного канала и пр.); <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять основные операции с файлами и папками;</li> <li>• оперировать компьютерными информационными объектами в наглядно-графической форме;</li> <li>• оценивать размеры файлов, подготовленных с использованием различных устройств ввода информации в заданный интервал времени (клавиатура, сканер, микрофон, фотокамера, видеокамера);</li> <li>• использовать программы-архиваторы;</li> <li>• осуществлять защиту информации от компьютерных вирусов помощью антивирусных программ.</li> </ul>
<b>49 - 60</b>	<b>Тема 7. Программное обеспечение (ПО)</b>	<b>12</b>	Текстовые документы и их структурные единицы (раздел, абзац, строка, слово, символ). Технологии создания текстовых документов. Создание, редактирование и форматирование текстовых документов на компьютере Стилевое форматирование. Включение в текстовый документ списков, таблиц, диаграмм, формул и графических объектов. Гипертекст. Создание ссылок: сноски, оглавления, предметные указатели. Коллективная работа над документом. Примечания. Запись и выделение изменений. Форматирование страниц документа. Ориентация, размеры страницы, величина полей. Нумерация	Аналитическая деятельность: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сформированность умения работать с библиотеками программ.</li> <li>• Использование готовых прикладных программ по выбранной специализации.</li> <li>• Владение компьютерными средствами представления и анализа данных.</li> <li>• сформированность понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.</li> <li>• сформированность представлений о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем.</li> </ul> Практическая деятельность: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ создавать презентации с использованием готовых шаблонов;</li> </ul>

<i>Номер урока</i>	<i>Раздел учебного курса</i>	<i>Количество часов (планируемые/ фактические)</i>	<i>Элементы содержания (Стандарт)</i>	<b>Характеристика деятельности учащихся</b>
			<p>страниц. Колонтитулы. Сохранение документа в различных текстовых форматах.</p> <p>Инструменты распознавания текстов и компьютерного перевода.</p> <p>Компьютерное представление текстовой информации. Кодовые таблицы. Американский стандартный код для обмена информацией, примеры кодирования букв национальных алфавитов. Представление о стандарте Юникод. Понятие технологии мультимедиа и области её применения. Звук и видео как составляющие мультимедиа. Компьютерные презентации. Дизайн презентации и макеты слайдов.</p> <p>Звуки и видео изображения. Композиция и монтаж.</p> <p>Возможность дискретного представления мультимедийных данных</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• записывать звуковые файлы с различным качеством звучания (глубиной кодирования и частотой дискретизации).</li> <li>▪ форматировать текстовые документы (установка параметров страницы документа; форматирование символов и абзацев; вставка колонтитулов и номеров страниц).</li> <li>▪ вставлять в документ формулы, таблицы, списки, изображения;</li> <li>▪ выполнять коллективное создание текстового документа;</li> <li>▪ создавать гипертекстовые документы;</li> <li>▪ выполнять кодирование и декодирование текстовой информации, используя кодовые таблицы (Юникода, КОИ-8Р, Windows 1251);</li> <li>• использовать ссылки и цитирование источников при создании на их основе собственных информационных объектов.</li> </ul>
61 – 69	<b>Тема 8. Компьютерные сети.</b>	<b>9</b>	<p>Топология сетей. Локальные сети. Сеть Интернет. Адреса в Интернете.</p> <p>Всемирная паутина. Электронная почта. Электронная коммерция.</p> <p>Интернет и право. Нетикет.</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сформированность знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;</li> <li>• сформированность понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и</li> </ul>

<i>Номер урока</i>	<i>Раздел учебного курса</i>	<i>Количество часов (планируемые/ фактические)</i>	<i>Элементы содержания (Стандарт)</i>	<b>Характеристика деятельности учащихся</b>
				<p>работы в Интернете.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сформированность представлений об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений.</li> <li>• сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей.</li> </ul> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять простое тестирование сетей: определять IP – адрес узла по известному доменному имени; использовать поисковые системы; использовать электронную почту.</li> </ul>
<b>70 - 113</b>	<b>Тема 9. Алгоритмизация и программы.</b>	<b>44</b>	<p>Язык программирования. Основные правила языка программирования Паскаль: структура программы; правила представления данных; правила записи основных операторов (ввод, вывод, присваивание, ветвление, цикл). Переменные и арифметические выражения. Ветвления. Циклы. Процедуры и функции. Рекурсия. Массивы. Перебор элементов. Поиск элемента в массиве. Сортировка. Символьные строки. Преобразования «строка-число». Матрицы. Использование файлов для ввода и вывода данных. Решение задач по разработке и выпол-</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов.</li> <li>• владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня.</li> </ul> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;</li> <li>• владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции программирования;</li> </ul>

<i>Номер урока</i>	<i>Раздел учебного курса</i>	<i>Количество часов (планируемые/ фактические)</i>	<i>Элементы содержания (Стандарт)</i>	<b>Характеристика деятельности учащихся</b>
			нению программ в среде программирования Паскаль	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ;</li> </ul>
<b>114 - 125</b>	<b>Тема 10. Решение вычислительных задач.</b>	<b>12</b>	Точность вычислений. Решение уравнений. Дискретизация. Оптимизация. Статистические расчеты. Обработка результатов эксперимента.	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных</li> <li>• умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов.</li> <li>• Наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.</li> </ul> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владение опытом проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов.</li> <li>• умение оценивать погрешность полученного результата;</li> <li>• умение решать уравнения, используя численные методы;</li> <li>• умение выполнять дискретизацию вычислительных задач, выбирать шаг дискретизации; находить оптимальные решения с помощью табличных процессоров; обрабатывать результаты эксперимента</li> </ul>
<b>126 - 131</b>	<b>Тема 11. Информационная безопасность.</b>	<b>6</b>	Вредоносные программы и защита от них. Шифрование. Хэширование и пароли. Стеганография. Безопасность в Интернете.	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации.</li> <li>• сформированность понятия «шифрование»,</li> </ul>

<i>Номер урока</i>	<i>Раздел учебного курса</i>	<i>Количество часов (планируемые/ фактические)</i>	<i>Элементы содержания (Стандарт)</i>	<b>Характеристика деятельности учащихся</b>
				<p>«хеширование», «стеганография»; правила составления паролей, устойчивых к взлому; правила безопасного использования сети Интернет.</p> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• умение использовать антивирусные программы;</li> <li>• составлять надежные пароли;</li> <li>• использовать программное обеспечение для шифрования данных.</li> </ul>
<b>132 - 136</b>	<b>Итоговое повторение и тестирование</b>	<b>5</b>		

## **Информация и информационные процессы**

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона. Передача данных. Скорость передачи данных. Обнаружение ошибок. Помехоустойчивые коды. Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Сжатие с потерями. Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления. Информационное общество. Информационные технологии. «Большие данные». Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Стандарты в сфере информационных технологий.

## **Моделирование**

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность. Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней. Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейронные сети. Машинное обучение. Большие данные. Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов. Моделирование движения. Движение с сопротивлением. Дискретизация. Компьютерная модель. Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция. Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.

## **Базы данных**

Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных. Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных. Математическое описание базы данных. Нормализация. Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговый запрос. Другие типы запросов. Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными. Кнопочные формы. Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой. Проблемы реляционных БД. Нереляционные базы данных. Экспертные системы.

## **Создание веб-сайтов**

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом. Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки. Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов. Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа. Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц. Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки. XML и XHTML. Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы. Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.

## **Элементы теории алгоритмов**

Уточнение понятия алгоритма. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга. Машина Поста. Нормальные алгорифмы Маркова. Алгоритмически неразрешимые задачи. Вычислимые и невычислимые функции. Сложность вычислений. Асимптотическая сложность. Сложность алгоритмов поиска. Сложность алгоритмов сортировки. Доказательство правильности программ. Инвариант цикла. Доказательное программирование.

## **Алгоритмизация и программирование**

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. «Длинные» числа. Квадратный корень. Структуры. Работа с файлами. сортировка структур. Словари. Алфавитно-частотный словарь. Стеки. Использование списка. Вычисление арифметических выражений с помощью стека. Проверка скобочных выражений. Очереди, деки. Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. Хранение двоичного дерева в массиве. Модульность. Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Использование списков смежности. Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Количество решений.

## **Объектно-ориентированное программирование**

Борьба со сложностью программ. Объектный подход. Объекты и классы. Создание объектов в программе. Скрытие внутреннего устройства. Иерархия классов. Классы-наследники. Сообщения между объектами. Программы с графическим интерфейсом. Особенности современных прикладных программ. Свойства формы. Обработчик событий. Использование компонентов (виджетов). Программа с компо-

нентами. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок. Совершенствование компонентов. Модель и представление.

### **Обработка изображений**

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование. Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры. Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области. Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация. Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контур в GIMP.

### **Трёхмерная графика**

Понятие 3D-графики. Проекция. Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Связывание объектов. Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание. Сглаживание. Модификаторы. Логические операции. Массив. Деформация. Кривые. Тела вращения. Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. UV-проекция. Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени. Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арматура. Прямая и обратная кинематика. Физические явления. Язык VRML.



# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ К УЧЕБНИКУ ИНФОРМАТИКИ

К.Ю. ПОЛЯКОВА И Е.А. ЕРЕМИНА

(по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах /всего 272 часа)

№	Тема	Количество часов / класс		
		Всего	10 кл.	11 кл.
<b>Основы информатики</b>				
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места	2	1	1
2.	Информация и информационные процессы	15	5	10
3.	Кодирование информации	14	14	
4.	Логические основы компьютеров	10	10	
5.	Компьютерная арифметика	6	6	
6.	Устройство компьютера	9	9	
7.	Программное обеспечение	13	13	
8.	Компьютерные сети	9	9	
9.	Информационная безопасность	6	6	
	<b>Итого:</b>	<b>84</b>	<b>73</b>	<b>11</b>
<b>Алгоритмы и программирование</b>				
10.	Алгоритмизация и программирование	67	43	24
11.	Решение вычислительных задач	12	12	
12.	Элементы теории алгоритмов	6		6
13.	Объектно-ориентированное программирование	15		15
	<b>Итого:</b>	<b>100</b>	<b>55</b>	<b>45</b>
<b>Информационно-коммуникационные технологии</b>				
14.	Моделирование	12		12
15.	Базы данных	16		16
16.	Создание веб-сайтов	18		18
17.	Графика и анимация	12		12
18.	3D-моделирование и анимация	16		16
	<b>Итого:</b>	<b>74</b>	<b>0</b>	<b>74</b>
	Резерв	14	8	6
	<b>Итого по всем разделам:</b>	<b>272</b>	<b>136</b>	<b>136</b>

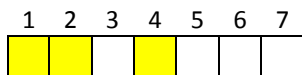
Самостоятельная работа №1

«Помехоустойчивые коды»

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.

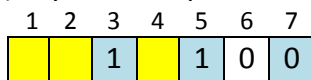
По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: А, Б, В, Г. Для кодирования букв А, Б, В используются 5-битовые кодовые слова, приведённые в задании. Для этого набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях. Какое из перечисленных кодовых слов можно использовать для буквы Г, чтобы указанное свойство выполнялось для всех четырёх кодовых слов?

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:

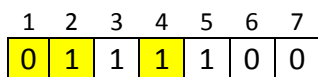


Номера остальных битов раскладываются на сумму степеней двойки, например: 5 = 4 + 1. Разложение справа даёт номера контрольных битов, которые проверяют этот бит данных. Так 5-й бит проверяется контрольными битами 1 и 4.

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:



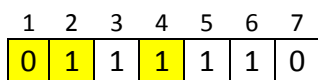
Тогда контрольный бит 1 – это бит чётности для цепочки 110, он равен 0, поскольку число единиц в блоке – чётное.



**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**.

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



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

$$\begin{aligned} \text{бит } 1 &= (\text{бит } 3 + \text{бит } 5 + \text{бит } 7) \bmod 2 = (1 + 1 + 0) \bmod 2 = 0 \\ \text{бит } 2 &= (\text{бит } 3 + \text{бит } 6 + \text{бит } 7) \bmod 2 = (1 + 1 + 0) \bmod 2 = 0 \neq 1 \\ \text{бит } 4 &= (\text{бит } 5 + \text{бит } 6 + \text{бит } 7) \bmod 2 = (1 + 1 + 0) \bmod 2 = 0 \neq 1 \end{aligned}$$

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 01001111 11001111 11000111 11001100 11000101
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. 11011001 01000001 01001110 11000100 11000101 11011000
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 11001101 01000001 01011010 11001111 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

## **Самостоятельная работа № 2**

### **«Проектирование реляционных баз 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.

# Контрольные работы № 1

## Системы счисления

- 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)  $10001100_2$     2)  $205_8$     3)  $155$     4)  $89_{16}$

5)  $10010110_2$     6)  $6271_8$     7)  $B06_{16}$     8)  $1011010_2$     9)  $1521_8$     10)  $401_{16}$   
+  $11001011_2$     +  $7024_8$     +  $C64_{16}$     -  $11111001_2$     -  $7041_8$     -  $E1A_{16}$

----- Вариант 2 -----  
1)  $11000111_2$     2)  $346_8$     3)  $137$     4)  $D6_{16}$

5)  $11011110_2$     6)  $6310_8$     7)  $93D_{16}$     8)  $1010110_2$     9)  $1611_8$     10)  $40C_{16}$   
+  $10001010_2$     +  $5514_8$     +  $BD6_{16}$     -  $10111100_2$     -  $7760_8$     -  $C92_{16}$

----- Вариант 3 -----  
1)  $10101010_2$     2)  $301_8$     3)  $229$     4)  $8D_{16}$

5)  $10111011_2$     6)  $4401_8$     7)  $BB8_{16}$     8)  $110011_2$     9)  $1745_8$     10)  $34A_{16}$   
+  $1101001_2$     +  $4077_8$     +  $FC0_{16}$     -  $11101010_2$     -  $7633_8$     -  $D13_{16}$

----- Вариант 4 -----  
1)  $11000110_2$     2)  $304_8$     3)  $200$     4)  $7C_{16}$

5)  $11001001_2$     6)  $4002_8$     7)  $8EC_{16}$     8)  $1000100_2$     9)  $1676_8$     10)  $39B_{16}$   
+  $10001101_2$     +  $5634_8$     +  $865_{16}$     -  $11101101_2$     -  $6676_8$     -  $C38_{16}$

----- Вариант 5 -----  
1)  $10000001_2$     2)  $156_8$     3)  $107$     4)  $D6_{16}$

5)  $11011010_2$     6)  $6717_8$     7)  $D8D_{16}$     8)  $1001100_2$     9)  $2005_8$     10)  $33D_{16}$   
+  $11010011_2$     +  $4706_8$     +  $A1E_{16}$     -  $11111100_2$     -  $7442_8$     -  $DAC_{16}$

----- Вариант 6 -----  
1)  $11000111_2$     2)  $160_8$     3)  $194$     4)  $7F_{16}$

5)  $11001010_2$     6)  $7321_8$     7)  $F97_{16}$     8)  $1110100_2$     9)  $2071_8$     10)  $42D_{16}$   
+  $10111010_2$     +  $5725_8$     +  $C55_{16}$     -  $11001111_2$     -  $7543_8$     -  $ECD_{16}$

----- Вариант 7 -----  
1)  $10010100_2$     2)  $300_8$     3)  $172$     4)  $A5_{16}$

5)  $10111000_2$     6)  $5323_8$     7)  $946_{16}$     8)  $1000101_2$     9)  $1776_8$     10)  $350_{16}$

+ 10001110<sub>2</sub> + 7224<sub>8</sub> + 88B<sub>16</sub> - 11010001<sub>2</sub> - 6471<sub>8</sub> - EAE<sub>16</sub>

----- Вариант 8 -----

1) 11011100<sub>2</sub> 2) 214<sub>8</sub> 3) 214 4) 66<sub>16</sub>

5) 10101000<sub>2</sub> 6) 4005<sub>8</sub> 7) C1E<sub>16</sub> 8) 1101110<sub>2</sub> 9) 1615<sub>8</sub> 10) 356<sub>16</sub>  
+ 10110100<sub>2</sub> + 4603<sub>8</sub> + 955<sub>16</sub> - 11010100<sub>2</sub> - 7073<sub>8</sub> - D90<sub>16</sub>

----- Вариант 9 -----

1) 10000000<sub>2</sub> 2) 222<sub>8</sub> 3) 229 4) 66<sub>16</sub>

5) 10111011<sub>2</sub> 6) 6771<sub>8</sub> 7) BE4<sub>16</sub> 8) 1100000<sub>2</sub> 9) 2044<sub>8</sub> 10) 3DF<sub>16</sub>  
+ 11111001<sub>2</sub> + 6725<sub>8</sub> + 959<sub>16</sub> - 11011001<sub>2</sub> - 6464<sub>8</sub> - C58<sub>16</sub>

----- Вариант 10 -----

1) 11001011<sub>2</sub> 2) 235<sub>8</sub> 3) 239 4) E5<sub>16</sub>

5) 11001101<sub>2</sub> 6) 4251<sub>8</sub> 7) 9A3<sub>16</sub> 8) 1011010<sub>2</sub> 9) 1721<sub>8</sub> 10) 43B<sub>16</sub>  
+ 10000100<sub>2</sub> + 6561<sub>8</sub> + A55<sub>16</sub> - 11111110<sub>2</sub> - 7402<sub>8</sub> - C08<sub>16</sub>

----- Вариант 11 -----

1) 11010001<sub>2</sub> 2) 254<sub>8</sub> 3) 123 4) 75<sub>16</sub>

5) 10110001<sub>2</sub> 6) 5560<sub>8</sub> 7) EAA<sub>16</sub> 8) 1100101<sub>2</sub> 9) 1656<sub>8</sub> 10) 3DD<sub>16</sub>  
+ 11001011<sub>2</sub> + 4764<sub>8</sub> + C17<sub>16</sub> - 10100011<sub>2</sub> - 6246<sub>8</sub> - D35<sub>16</sub>

----- Вариант 12 -----

1) 10101110<sub>2</sub> 2) 332<sub>8</sub> 3) 140 4) CA<sub>16</sub>

5) 1101101<sub>2</sub> 6) 6015<sub>8</sub> 7) F89<sub>16</sub> 8) 1110100<sub>2</sub> 9) 1653<sub>8</sub> 10) 3F0<sub>16</sub>  
+ 10011101<sub>2</sub> + 5654<sub>8</sub> + B84<sub>16</sub> - 11010101<sub>2</sub> - 6152<sub>8</sub> - F7D<sub>16</sub>

----- Вариант 13 -----

1) 10010010<sub>2</sub> 2) 265<sub>8</sub> 3) 213 4) 86<sub>16</sub>

5) 1101111<sub>2</sub> 6) 6644<sub>8</sub> 7) F17<sub>16</sub> 8) 1111000<sub>2</sub> 9) 2052<sub>8</sub> 10) 324<sub>16</sub>  
+ 11110101<sub>2</sub> + 4235<sub>8</sub> + 993<sub>16</sub> - 11110100<sub>2</sub> - 5761<sub>8</sub> - CB6<sub>16</sub>

----- Вариант 14 -----

1) 11110010<sub>2</sub> 2) 370<sub>8</sub> 3) 140 4) AB<sub>16</sub>

5) 10010101<sub>2</sub> 6) 5674<sub>8</sub> 7) 96F<sub>16</sub> 8) 111001<sub>2</sub> 9) 2032<sub>8</sub> 10) 3EB<sub>16</sub>  
+ 10011100<sub>2</sub> + 5576<sub>8</sub> + A52<sub>16</sub> - 10110010<sub>2</sub> - 6205<sub>8</sub> - DD1<sub>16</sub>

----- Вариант 15 -----

1) 11110110<sub>2</sub> 2) 157<sub>8</sub> 3) 122 4) D8<sub>16</sub>

5) 1101000<sub>2</sub> 6) 6502<sub>8</sub> 7) EEF<sub>16</sub> 8) 1000001<sub>2</sub> 9) 1671<sub>8</sub> 10) 3A0<sub>16</sub>  
+ 11111100<sub>2</sub> + 5273<sub>8</sub> + BDE<sub>16</sub> - 11011111<sub>2</sub> - 7107<sub>8</sub> - C53<sub>16</sub>

----- Вариант 16 -----

1) 10000010<sub>2</sub> 2) 303<sub>8</sub> 3) 196 4) 72<sub>16</sub>

5) 10000111<sub>2</sub> 6) 7606<sub>8</sub> 7) F38<sub>16</sub> 8) 1010011<sub>2</sub> 9) 1730<sub>8</sub> 10) 43B<sub>16</sub>  
+ 10001000<sub>2</sub> + 7563<sub>8</sub> + D6E<sub>16</sub> - 11011110<sub>2</sub> - 7645<sub>8</sub> - FC7<sub>16</sub>

----- Вариант 17 -----

- 1)  $1110100_2$       2)  $352_8$                       3)  $140$                                       4)  $64_{16}$
- 5)  $1111001_2$     6)  $4472_8$     7)  $C32_{16}$     8)  $1010011_2$     9)  $1774_8$     10)  $37F_{16}$   
+  $11001010_2$     +  $6171_8$     +  $E48_{16}$     -  $10101010_2$     -  $6320_8$     -  $F3D_{16}$

----- Вариант 18 -----

- 1)  $1101111_2$       2)  $275_8$                       3)  $153$                                       4)  $98_{16}$
- 5)  $10111100_2$     6)  $6566_8$     7)  $D06_{16}$     8)  $1100111_2$     9)  $1766_8$     10)  $383_{16}$   
+  $11001101_2$     +  $6526_8$     +  $CC8_{16}$     -  $11000111_2$     -  $6020_8$     -  $EBB_{16}$

----- Вариант 19 -----

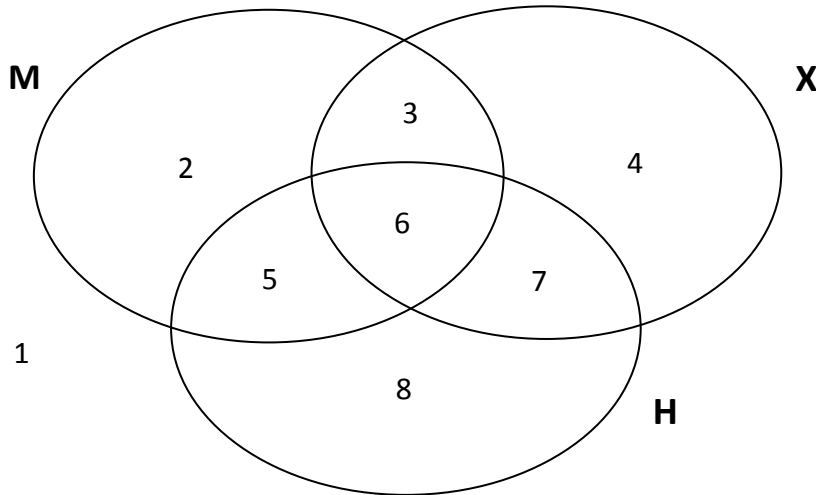
- 1)  $11100110_2$     2)  $341_8$                       3)  $134$                                       4)  $83_{16}$
- 5)  $10000111_2$     6)  $7267_8$     7)  $922_{16}$     8)  $111000_2$     9)  $1446_8$     10)  $42D_{16}$   
+  $10110010_2$     +  $6504_8$     +  $D5E_{16}$     -  $11111011_2$     -  $6025_8$     -  $D8F_{16}$

----- Вариант 20 -----

- 1)  $11101001_2$     2)  $343_8$                       3)  $211$                                       4)  $E8_{16}$
- 5)  $1111101_2$     6)  $4734_8$     7)  $B39_{16}$     8)  $1110010_2$     9)  $1500_8$     10)  $3A1_{16}$   
+  $1100111_2$     +  $7063_8$     +  $98F_{16}$     -  $10100110_2$     -  $6000_8$     -  $E5A_{16}$

**Контрольная работа**  
**Логические основы компьютеров**

- 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.

Упростить выражение не нужно.

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3																																																																																																												
<p>1. <math>X = (B \rightarrow A) \cdot (\overline{B} \cdot \overline{C})</math></p> <p>2. 3+5+6</p> <p>3. Вася высокий, и Петя ушел за хлебом.</p> <p>4.</p> <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> <p>5. <math>X = (A + \overline{B}) \cdot C + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C}</math></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	0	1	1	0	1	1	1	1	1	<p>1. <math>X = (\overline{A} \rightarrow \overline{B}) + (\overline{C} \rightarrow \overline{B})</math></p> <p>2. 2+5+6</p> <p>3. Семен пришел поздно, или Вася опоздал на поезд.</p> <p>4.</p> <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> <p>5. <math>X = A \cdot \overline{C} + \overline{B} \cdot \overline{C} + A \cdot \overline{B} \cdot C</math></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	1	1	1	1	1	<p>1. <math>X = (\overline{A} \rightarrow \overline{B}) \cdot (\overline{B} \rightarrow \overline{C})</math></p> <p>2. 2+3+6</p> <p>3. Машина стоит у подъезда, и идет дождь.</p> <p>4.</p> <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> <p>5. <math>X = (B + C) \cdot \overline{A} + A \cdot \overline{B} \cdot C</math></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	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																																																																																																											
Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6																																																																																																												
<p>1. <math>X = (\overline{A} \rightarrow \overline{C}) + (\overline{A} \rightarrow \overline{B})</math></p> <p>2. 2+3+5</p> <p>3. Самолет летит в Москву или в Париж.</p> <p>4.</p> <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>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. <math>X = A + B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C</math></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. <math>X = (\overline{B} \rightarrow \overline{C}) \cdot (\overline{A} \rightarrow C)</math></p> <p>2. 4+7+8</p> <p>3. Окунь живет около дна, и сегодня вторник.</p> <p>4.</p> <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>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. <math>X = \overline{(A + B)} \cdot \overline{C} + A \cdot B \cdot C</math></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. <math>X = (\overline{B} \rightarrow C) + (\overline{A} \rightarrow \overline{C})</math></p> <p>2. 1+7+8</p> <p>3. Маша блондинка, или ее соседка - брюнетка.</p> <p>4.</p> <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>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. <math>X = A \cdot (B + \overline{C}) + \overline{A} \cdot B</math></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																																																																																																											



## Контрольные работы Ветвления

### Уровень А.

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

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

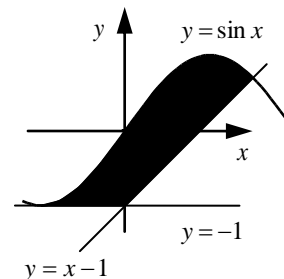
```
var a, b: integer;
begin
readln(a, b);
a := a mod 2;
if a > 0 then b := b mod 2;
if b > 0 then
writeln ('четных чисел нет')
else
writeln ('четное число есть');
end.
```

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

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

### Уровень В.

- 1) 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».
- 2) Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (**х**, **у** – действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы.



Программист торопился и написал программу неправильно. Вот она:

```
нач
вещ х, у
ввод х, у
если у >= -1 то
    если у <= sin(x) то
        если у >= 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.
```

Последовательно выполните следующее:

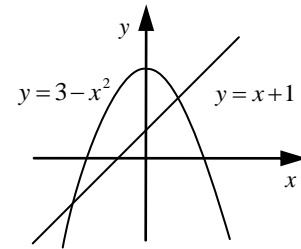
- а) приведите пример таких чисел **х**, **у**, при которых программа неверно решает поставленную задачу;
- б) укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы; это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.

### Уровень С.

1) 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 <= 3 - x * x то
  если y >= 0 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 <= 3 - x * x then
    if y >= 0 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.

## 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:
- делится на 10;
  - 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)
    x:= div(x,10)
  кц
  знач:= s
кон
```

```
function qq(x: integer):integer;
var i, s: integer;
begin
  s:=0;
  while x > 0 do begin
    s:= 10*s + x mod 10;
    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 входном значении, равном 123456:

```
алг цел qq(цел x0, y0)
нач
  цел i, s=0, x, y
  x:=x0; y:=y0
  нц пока 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 *негадвоичной* 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.

## **Контрольная работа** ***Символьные строки***

### **Уровень А.**

- 1) С клавиатуры вводится символьная строка. Определите, сколько в ней цифр.
- 2) С клавиатуры вводится предложение, в котором каждые два слова разделены ровно пробелом. Определите, сколько слов в этом предложении.
- 3) Напишите функцию, которая удаляет из переданной ей символьной строки все символы '<' и '>'.

### **Уровень В.**

- 1) С клавиатуры вводится символьная строка. Определите, какой символ встречается в ней чаще всего.
- 2) С клавиатуры вводится предложение, в котором слова разделены пробелами. Определите, сколько слов в этом предложении начинается на букву «а».
- 3) Напишите функцию, которая удаляет из переданной ей символьной строки все лишние пробелы, заменяя повторяющиеся пробелы на один пробел.

### **Уровень С.**

- 1) С клавиатуры вводится символьная строка длиной  $n$ . Определите, сколько раз встречается в строке каждый из входящих в нее символов.
- 2) С клавиатуры вводится предложение, в котором слова разделены пробелами. Определите, сколько слов в этом предложении начинается и заканчивается на одну и ту же букву.
- 3) Напишите функцию, которая удаляет из переданной ей символьной строки все символы, заключенные в угловые скобки '<' и '>' (вместе с этими скобками).

## Контрольная работа

### Файлы

**Уровень А.** В каждой строке файла записано три числа, каждое из которых находится в интервале  $[0,255]$ . Эти числа обозначают красную, зелёную и синюю составляющие цвета в цветовой модели RGB. Запишите в другой файл полные коды заданных цветов в виде целых чисел (код цвета =  $255 \cdot 255 \cdot R + 255 \cdot G + B$ ).

**Уровень В.** В каждой строке файла записано три числа, каждое из которых находится в интервале  $[0,255]$ . Эти числа обозначают красную, зелёную и синюю составляющие цвета в цветовой модели RGB. Запишите в другой файл полные коды заданных цветов в виде целых чисел в шестнадцатеричной системе счисления (цвет (128,255,255) запишется как 80FFFF).

**Уровень С.** В файле записаны данные о результатах сдачи экзаменов по математике, русскому языку и физике. Каждая строка содержит фамилию, имя и три целых числа – количество баллов, набранных участником по каждому предмету:

**<Фамилия> <Имя> <Математика> <Русский язык> <Физика>**

Вывести в другой файл данные учеников, которые получили в сумме больше 240 баллов. Список должен быть отсортирован по убыванию балла. Формат выходных данных:

1) П. Иванов 284

2) И. Петров 275

...



