

**Рассмотрено на заседании ШМО**

**Протокол №\_1\_\_**

**от «30» августа 2018 г**

## **ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«Основные вопросы информатики»**

**ДЛЯ 11 КЛАССА**

**на 2018-2019 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**Учитель: Пуйшо Николай Валериянович**

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативно-правовых документов и методических рекомендаций:

### **Нормативные документы**

#### ***Федеральный уровень***

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 23.07.2013).
2. Об утверждении Федерального компонента государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования / Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 г. № 1089.
3. Кодификатор элементов содержания по информатике для составления контрольно-измерительных материалов (КИМ) единого государственного экзамена
4. Спецификация экзаменационной работы по информатике для выпускников XI классов общеобразовательных учреждений

## Цели и задачи курса

**Цель:** подготовка учащихся к единому государственному экзамену по информатике и ИКТ.

### Задачи элективного курса:

- формирование умений и навыков комплексного применения знаний по информатике и ИКТ,
- помощь учащимся при подготовке к ЕГЭ,
- отработка навыков работы с тестами.

## Общая характеристика курса

Элективный курс может быть предложен для прохождения учащимися старшей школы, изучающих предмет «Информатика и ИКТ» на базовом уровне, и рассматриваться по одному из двух вариантов:

- в течение 70 часов (1 час в неделю в 10 и 11 классах или 2 часа в неделю один учебный год);
- в течение 35 часов (1 час в неделю один учебный год).

Поскольку, на ЕГЭ по информатике работа выполняется учащимися без использования компьютеров и других технических средств, то *практическая часть курса может составлять в объеме до 50% учебного времени*. Материал, излагаемый в процессе изучения курса, рассчитан как на повышенный, так и на углубленный уровень, что соответствует заданиям ЕГЭ. Наибольшее внимание уделяется отработке у учащихся навыков работы с тестами и тестовыми заданиями различных видов.

## Содержание курса

### 11 класс

#### I. Информационные процессы и системы

##### Информация и ее кодирование

Различные подходы к определению понятия "информация". Виды информационных процессов. Информационный аспект в деятельности человека; информационное взаимодействие в простейших социальных, биологических и технических системах.

Язык как способ представления и передачи информации.

Методы измерения количества информации: вероятностный и алфавитный.

Единицы измерения количества информации. Числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации, скорость обработки информации.

Процесс передачи информации. Виды и свойства источников и приемников информации. Сигнал, кодирование и декодирование, причины искажения информации при передаче.

Скорость передачи информации и пропускная способность канала связи.

Представление числовой информации. Сложение и умножение в разных системах счисления.

Кодирование текстовой информации. Кодировка ASCII. Основные используемые кодировки кириллицы.

##### Алгоритмизация и программирование

Алгоритмы, виды алгоритмов, описания алгоритмов. Формальное исполнение алгоритма.

Использование основных алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл.

Использование переменных. Объявление переменной (тип, имя, значение). Локальные и глобальные переменные.

Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.).

Структурирование задачи при её решении для использования вспомогательного алгоритма. Вспомогательные алгоритмы: функции и процедуры.

##### Основы логики

Алгебра логики.

Логические выражения и их преобразование.

Построение таблиц истинности логических выражений.

Логические схемы.

Логические задачи. Способы решения логических задач.

##### Моделирование и компьютерный эксперимент

Общая структура деятельности по созданию компьютерных моделей.

Представление и считывание данных в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы).

Математические модели (графики, исследование функций).

Построение и использование информационных моделей реальных процессов (физических, химических, биологических, экономических).

## **II. Информационные и коммуникационные технологии**

### **Основные устройства информационных и коммуникационных технологий**

Типы компьютеров, их основные характеристики и области использования. Выбор необходимого для данной задачи компьютера.

Основные периферийные устройства (ввода-вывода, для соединения компьютеров и др.)

Обеспечение надежного функционирования средств ИКТ, устранение простейших неисправностей, требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами ИКТ.

### **Программные средства информационных и коммуникационных технологий**

Операционная система: назначение и функциональные возможности.

Графический интерфейс (основные типы элементов управления).

Файлы и файловые системы (файловые менеджеры и архиваторы).

Оперирование информационными объектами с использованием знаний о возможностях информационных и коммуникационных технологий (выбор адекватного программного средства для обработки различной информации).

Технологии и средства защиты информации от разрушения и несанкционированного доступа (антивирусные программы, межсетевые экраны и др.).

### **Технология обработки графической и звуковой информации**

Растровая графика. Графические объекты и операции над ними.

Векторная графика. Графические объекты и операции над ними.

Компьютерное черчение. Выделение, объединение, перемещение и геометрические преобразования фрагментов и компонентов чертежа.

Создание и редактирование цифровых звукозаписей.

Компьютерные презентации: типы слайдов, мультимедиа эффекты, организация переходов между слайдами.

### **Технология обработки информации в электронных таблицах**

Ввод и редактирование данных в электронных таблицах, операции над данными. Экспорт и импорт данных.

Типы и формат данных. Работа с формулами. Абсолютная и относительная ссылки. Использование функций. Статистическая обработка данных.

Визуализация данных с помощью диаграмм и графиков. Построение графиков элементарных функций.

### **Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных**

Структура базы данных (записи и поля).

Табличное и картотечное представление баз данных.

Сортировка и отбор записей.

Использование различных способов формирования запросов к базам данных.

### **Телекоммуникационные технологии**

Базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей. Локальные и глобальные сети. Адресация в сети.

Услуги компьютерных сетей: World Wide Web (WWW), электронная почта, файловые архивы, поисковые системы, чат и пр.

Поиск информации в Интернет.

Методы и средства создания и сопровождения сайта (основы HTML).

### **Технологии программирования**

Чтение короткой (30-50 строк) простой программы на алгоритмическом языке (языке программирования). Поиск и исправление ошибок в небольшом фрагменте (10-20 строк) программы.

Создание собственной программы (30-50 строк) для решения задач.

## 11 класс

№ п/п	Содержание программы	Количество часов			Коррекция	Обоснование
		По примерной программе	По авторской программе	По рабочей программе		
1	Основы логики	-	7	7		Согласно календарному учебному графику МОУ «СОШ» № 39» на 2015 – 2016 учебный год продолжительность учебных недель в 11 классе составляет 33 учебные недели, поэтому Рабочая программа для 11 класса скорректирована на 33 часа.
2	Моделирование и компьютерный эксперимент	-	2	2		
3	Программные и технические средства информационных и коммуникационных технологий	-	2	2		
4	Технология обработки графической и звуковой информации	-	2	2		
5	Технология обработки информации в электронных таблицах	-	4	4		
6	Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	-	2	2		
7	Телекоммуникационные технологии	-	6	5	-1	
8	Технология программирования	-	10	9	-1	
	<b>ИТОГО:</b>	-	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>-2</b>	

### Практическая часть

**Класс: 11**

Количество часов в год: 33ч

Количество часов в неделю: 1ч

№ п/п	№ урока	Тесты
1	7	Тест №1 по теме «Основы логики»
2	9	Тест №2 по теме «Моделирование».
3	11	Тест №3 «Программные средства».
4	13	Тест №4 «Новые информационные технологии».
5	17	Тест №5 «Обработка табличных данных».
6	19	Тест №6 по теме «БД и СУБД».
7	24	Тест №7 по теме «Телекоммуникационные технологии».
8	32	Тест №8 по теме «Технология программирования».



## Планирование курса по информатике и ИКТ в 11 классе

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Требования к уровню подготовки обучающихся	Формы контроля
	<b>Основы логики – 7ч</b>			
1	Формы мышления.	1	<i>Знать:</i> понятия высказывания, истинности, лживости высказывания, сложного высказывания; определение и обозначение операций конъюнкции, дизъюнкции, отрицания, импликации эквиваленции; законы логики и правила преобразования логических выражений. <i>Уметь:</i> создавать и преобразовывать логические выражения; формировать для логической функции таблицу истинности и логическую схему.	Решение задач
2	Алгебра высказываний. Базовые логические операции.	1		Решение задач
3	Логические выражения и таблицы истинности.	1		Решение задач
4	Логические функции. Логические законы и правила преобразования логических выражений.	1		Решение задач
5	Решение логических задач.	1		Решение задач
6	Логические основы устройства компьютера.	1		Решение задач
7	Тест №1 по теме «Основы логики»	1		Тест
	<b>Моделирование и компьютерный эксперимент – 2ч</b>			
8	Считывание данных в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы).	1	<i>Иметь</i> представление о моделировании, как методе научного познания. <i>Уметь</i> представлять и считывать данные в различных типах информационных моделей.	Решение задач
9	Тест №2 по теме «Моделирование».	1		Тест
	<b>Программные и технические средства информационных и коммуникационных технологий - 2ч</b>			
10	Операционная система. Файлы и файловые системы	1	<i>Иметь</i> представление об архитектура компьютера; его программном обеспечении. <i>Уметь</i> оценивать результат работы известного программного обеспечения;	Решение задач
11	Выбор адекватного программного средства для обработки различной информации. Тест №3 «Программные средства».	1		Тест

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Требования к уровню подготовки обучающихся	Формы контроля
	<b>Технология обработки графической и звуковой информации – 2ч</b>			
12	Растровая и векторная графика. Компьютерное черчение. Цифровые звукозаписи.	1	<i>Знать:</i> единицы измерения информации; принципы кодирования графической, звуковой и мультимедийной информации.	Решение задач
13	Компьютерные презентации. Тест №4 «Новые информационные технологии».	1		Тест
	<b>Технология обработки информации в электронных таблицах – 4ч</b>			
14	Ввод и редактирование данных в ЭТ, операции над данными.	1	<i>Уметь:</i> осуществлять перевод из одной системы счисления в другую; осуществлять арифметические действия в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.	Решение задач
15	Типы и формат данных. Формулы. Ссылки.	1		Решение задач
16	Функции. Статистическая обработка данных	1		Решение задач
17	Диаграммы и графики. Построение графиков элементарных функций. Тест №5 «Обработка табличных данных».	1		Тест
	<b>Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных – 2ч</b>			
18	Структура БД. Сортировка и отбор записей.	1	<i>Знать:</i> структуру БД (записи и поля); табличное и картотечное представление баз данных; методы сортировки и отбора записей. <i>Уметь:</i> использовать различные способы формирования запросов к базам данных; формулировать запросы к базам данных.	Решение задач
19	Использование различных способов формирования запросов к БД. Тест №6 по теме «БД и СУБД».	1		Тест
	<b>Телекоммуникационные технологии – 5ч</b>			
20	Решение задач из ЕГЭ на определение скорости передачи информации.	1	<i>Знать:</i> базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в Интернете; основы языка HTML. <i>Уметь:</i> определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала; формулировать запросы к поисковым системам; создавать простейший сайт.	Решение задач
21	Решение задач из ЕГЭ по теме «Адресация в Интернете».	1		Решение задач
22	Поиск информации в Интернете.	1		Решение задач
23	Методы и средства создания и сопровождения сайта (основы HTML).	1		Тест



№ п/п	Тема	Кол-во часов	Требования к уровню подготовки обучающихся	Формы контроля
24	Тест №7 по теме «Телекоммуникационные технологии».	1		
	<b>Технология программирования – 9ч</b>			
25	Чтение программ на языке программирования.	1	<i>Знать:</i> суть программирования на языке Паскаль	Решение задач
26	Поиск и исправление ошибок в фрагменте программы.	1	<i>Уметь:</i> формально исполнять алгоритмы, записанные на естественных и алгоритмических языках, в том числе на языках программирования;	Решение задач
27	Создание программы для решения задач.	1	-оценивать результат работы известного программного обеспечения;	Решение задач
28	Работа с элементами двумерного массива (сумма, произведение, ср. арифметическое, min, max).	1	-анализировать текст программы с точки зрения соответствия записанного алгоритма поставленной задаче и изменять его в соответствии с заданием;	Решение задач
29	Поиск элементов двумерного массива.	1	-реализовывать сложный алгоритм с использованием современных систем программирования, т.е. уметь писать правильно (с одной-двумя ошибками, исправляемыми при пробном запуске программы) небольшие (до 30-50 строк) фрагменты программ в пределах часа.	Решение задач
30	Поиск наименьшего простого делителя данного натурального числа.	1		Решение задач
31	Подсчет частоты появления символа в строке.	1		Решение задач
32	Тест №8 по теме «Технология программирования».	1		Решение задач
33	Поиск подстроки и замена ее на другую.	1		Тест

<b>№ урока</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Дата проведения</b>
	<b>Основы логики – 7ч</b>		
1	Формы мышления.	1	
2	Алгебра высказываний. Базовые логические операции.	1	
3	Логические выражения и таблицы истинности.	1	
4	Логические функции. Логические законы и правила преобразования логических выражений.	1	
5	Решение логических задач.	1	
6	Логические основы устройства компьютера.	1	
7	Тест №1 по теме «Основы логики»	1	
	<b>Моделирование и компьютерный эксперимент – 2ч</b>		
8	Считывание данных в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы).	1	
9	Тест №2 по теме «Моделирование».	1	
	<b>Программные и технические средства информационных и коммуникационных технологий - 2ч</b>		
10	Операционная система. Файлы и файловые системы	1	
11	Выбор адекватного программного средства для обработки различной информации. Тест №3 «Программные средства».	1	
	<b>Технология обработки графической и звуковой информации – 2ч</b>		
12	Растровая и векторная графика. Компьютерное черчение. Цифровые звукозаписи.	1	
13	Компьютерные презентации. Тест №4 «Новые информационные технологии».	1	
	<b>Технология обработки информации в электронных таблицах – 4ч</b>		
14	Ввод и редактирование данных в ЭТ, операции над данными.	1	
15	Типы и формат данных. Формулы. Ссылки.	1	
16	Функции. Статистическая обработка данных	1	
17	Диаграммы и графики. Построение графиков элементарных функций. Тест №5 «Обработка табличных данных».	1	
	<b>Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных – 2ч</b>		
18	Структура БД. Сортировка и отбор записей.	1	
19	Использование различных способов формирования запросов к БД. Тест №6 по теме «БД и СУБД».	1	
<b>№ урока</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Дата проведения</b>

	<b>Телекоммуникационные технологии – 5ч</b>		
20	Решение задач из ЕГЭ на определение скорости передачи информации.	1	
21	Решение задач из ЕГЭ по теме «Адресация в Интернете».	1	
22	Поиск информации в Интернете.	1	
23	Методы и средства создания и сопровождения сайта (основы HTML).	1	
24	Тест №7 по теме «Телекоммуникационные технологии».	1	
	<b>Технология программирования – 9ч</b>		
25	Чтение программ на языке программирования.	1	
26	Поиск и исправление ошибок в фрагменте программы.	1	
27	Создание программы для решения задач.	1	
28	Работа с элементами двумерного массива (сумма, произведение, ср. арифметическое, min, max).	1	
29	Поиск элементов двумерного массива.	1	
30	Поиск наименьшего простого делителя данного натурального числа.	1	
31	Подсчет частоты появления символа в строке.	1	
32	Тест №8 по теме «Технология программирования».	1	
33	Поиск подстроки и замена ее на другую.	1	



## Требования к уровню подготовки обучающихся

В результате изучения курса учащиеся должны иметь представление о следующих понятиях:

- о существующих методах измерения информации;
- о моделировании, как методе научного познания.

Владеть фундаментальными знаниями по таким темам, как:

- единицы измерения информации;
- принципы кодирования;
- системы счисления;
- понятие алгоритма, его свойств, способов записи;
- основные алгоритмические конструкции;
- основные элементы программирования;
- основные элементы математической логики;
- архитектура компьютера;
- программное обеспечение;
- основные понятия, используемые в информационных и коммуникационных технологиях.

В результате изучения курса учащиеся должны уметь:

- подсчитывать информационный объём сообщения;
- осуществлять перевод из одной системы счисления в другую;
- осуществлять арифметические действия в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании;
- формально исполнять алгоритмы, записанные на естественных и алгоритмических языках, в том числе на языках программирования;
- создавать и преобразовывать логические выражения;
- формировать для логической функции таблицу истинности и логическую схему;
- оценивать результат работы известного программного обеспечения;
- формулировать запросы к базам данных и поисковым системам;
- решать логические задачи;
- анализировать текст программы с точки зрения соответствия записанного алгоритма поставленной задаче и изменять его в соответствии с заданием;
- реализовывать сложный алгоритм с использованием современных систем программирования, т.е. уметь писать правильно (с одной-двумя ошибками, исправляемыми при пробном запуске программы) небольшие (до 30-50 строк) фрагменты программ в пределах часа.

**Примеры возможных задач (список не является исчерпывающим):**

- ✓ суммирование массива;
- ✓ проверка упорядоченности массива;
- ✓ слияние двух упорядоченных массивов;
- ✓ сортировка (например, вставками)
- ✓ поиск заданной подстроки (скажем, "abc") в последовательности символов
- ✓ поиск корня делением пополам;
- ✓ поиск наименьшего делителя целого числа
- ✓ разложение целого числа на множители (простейший алгоритм)
- ✓ умножение двух многочленов

## **Характеристика контрольно-измерительных материалов**

По всем 8 темам элективного курса по информатике предполагается проверка знаний и умений в форме теста.

При оценивании используется следующая шкала для теста из 10 вопросов

- ❖ 9-10- правильных ответов – оценка «5»
- ❖ 6-8 правильных ответов – оценка «4»
- ❖ 4-5 правильных ответов – оценка «3»
- ❖ меньше 4 правильных ответов – оценка «2»

# КИМЫ

## Обучающие и тренировочные тестовые задания уровня сложности А

### Тема 1. Информация и сообщения

- Выберите верное утверждение:
  - $2,5 \text{ кб} = 2500 \text{ байт}$
  - $5000 \text{ байт} = 5 \text{ кб}$
  - $5120 \text{ кб} = 5 \text{ Мб}$
  - $8000 \text{ бит} = 1 \text{ кб}$
  - $1 \text{ кб} = 1000 \text{ байт}$
- Слово «Информатика» (без кавычек) в ЭВМ кодируется по принципу «1 символ – 1 байт» битовой информацией длины ...
  - 8
  - 16
  - 32
  - 88
  - 191
- Для кодировки битами до 31 различного цвета достаточна битовая комбинация длины ...
  - 30
  - 16
  - 8
  - 5
  - 2
- Укажите неверное утверждение:
  - $2 \text{ Гб} = 2\,000\,000 \text{ кб}$
  - $5 \text{ кб} > 5000 \text{ байт}$
  - $100 \text{ Мб} < 0,1 \text{ Гб}$
  - $56 \text{ бит} > 6 \text{ байт}$
  - $1 \text{ бит} = 0 \text{ или } 1$
- Уравнение вида  $1 \text{ кб} = 102 \cdot x + 4 \text{ байта}$  имеет решение ...
  - $x = 1$
  - $x = 5$
  - $x = 10$
  - $x = 16$
  - $x = 19$
- Информация обладает свойством ...
  - полноты
  - абсолютности
  - всеобщности
  - старости
  - рекламирования
- Объем сообщений в 1 Гб меньше, чем в ...
  - 1000 Мб
  - 1 000 000 кб
  - 10 000 000 000 байтах
  - 8 000 000 000 битах
  - 100 000 байтах
- В ASCII-коде предложения вида «Информационный запрос» (без учета кавычек) число различных байтов равно ...
  - 21
  - 20
  - 15
  - 14
  - 10
- Количество одинаковых символов в битовом сообщении 1111000010101000011110011001111011010000111111111110001, закодированном по принципу «1 байт – 1 символ», равно ...
  - 4
  - 3
  - 2
  - 1
  - 0
- Количество различных чисел, кодируемых 11 битами, равно ...
  - 11 000
  - 10 000
  - 2048
  - 1025
  - 11

### Тема 2. Системы счисления

- Десятичное число 1025 равно двоичному числу ...
  - 10000000001
  - 10000000000
  - 11000000000
  - 10000100001
  - 10000000000
- Десятичное число 449 равно восьмеричному числу ...
  - 187
  - 765
  - 781
  - 701

- д) 791
3. Десятичное число 999 равно шестнадцатеричному числу...
- 3E7
  - 3B7
  - 7E3
  - 7C3
  - FFF
4. Двоичное число 11100100001 равно восьмеричному числу...
- 3441
  - 7142
  - 6461
  - 6714
  - 7707
5. Двоичное число 1110011001110 равно шестнадцатеричному числу...
- 3CB1
  - CCC1
  - 1CCE
  - 6CCB
  - AB19
6. Восьмеричное число 343 равно двоичному числу...
- 11100011
  - 10111101
  - 1110001
  - 10111001
  - 10000000
7. Шестнадцатеричное число C3A9 равно двоичному числу...
- 1100001110101001
  - 1111100000111101
  - 1110111100000001
  - 1101110000001001
  - 1101011011011101
8. Сумма двоичных чисел 11101,10 и 111,111 равна двоичному числу...
- 101000,011
  - 101110,010
  - 1000101,011
  - 111110,111
  - 100010,101
9. Сумма восьмеричных чисел 10,47 и 74,53 равна восьмеричному числу...
- 105,22
  - 220,22
  - 202,22
  - 222,02
  - 245,11
10. Сумма шестнадцатеричных чисел AB,B2 и 5F,E9 равна шестнадцатеричному числу...
- 10B,9B
  - F5,AB
  - 10B,AB
  - AB,AB
  - DA,19

### Тема 3. Высказывания, предикаты, логические функции

1. В списке выражений вида:
- $2-2=0$
  - $2+3=6$
  - $3+12$
  - $2+2>2+2$
  - $2-0=3-0$
  - $56=50+6$
- приведено всего истинных и ложных высказываний соответственно:
- 2, 3
  - 2, 2
  - 3, 2
  - 3, 3
  - 1, 4
2. Если значения  $x, y$  принадлежат отрезку  $[2; 5]$ , то в списке выражений следующего вида:
- $x=2$  или  $y=7$
  - $x-y$
  - $x+y<2$
  - $x^2+5=0$
  - $3<x<y<5$
  - $x>12$
- число истинных и ложных предикатов соответственно равно...
- 2, 4
  - 1, 4
  - 3, 3
  - 1, 5
  - 2, 3
3. Выражение  $z = x \wedge (y \vee x) \vee x$  после применения аксиом алгебры предикатов и высказываний запишется наиболее кратко в виде:
- $x$
  - $y$
  - $x \wedge y$
  - $x \vee y$
  - 1
4. Выражение  $\neg(x \vee y) \vee \neg x$  после применения аксиом алгебры предикатов и высказываний запишется наиболее кратко в виде:
- $x$
  - $y$



- в)  $\neg x$   
 г)  $y$   
 д)  $0$
5. Множество истинности предиката  $p(x) = \langle x + y = 0 \rangle$ , где  $x, y$  – целые числа принадлежат отрезку  $[-2; 4]$ , равно ...  
 а)  $\{-2, -1, 1, 2\}$   
 б)  $\{(-2, 2), (-1, 1)\}$   
 в)  $\{(-2, 2), (-1, 1), (0, 0)\}$   
 г)  $[-2, 2]$   
 д)  $[-1, 1]$
6. Высказыванием является предложение вида ...  
 а) «климат теплый»  
 б) «климат местами теплый, местами – холодный»  
 в) « $1+2$ »  
 г) « $1+2=4$ »  
 д) 31 декабря»
7. Для предиката  $p(x): \langle \text{div}(x, 3) = \text{mod}(x, 2) \rangle$ , где  $x$  изменяется на множестве  $X = \{2, 3, 5, 10, 19\}$ , область истинности равна ...  
 а)  $\{2, 3, 5, 10\}$   
 б)  $\{10, 19\}$   
 в)  $\{2, 3, 5\}$   
 г)  $\{2, 5, 10\}$   
 д)  $\{5\}$
8. Верно следующее утверждение:  
 а) основание системы = максимальная цифра в системе  
 б) основание системы = максимальная цифра в системе + 1  
 в) основание системы = максимальная цифра в системе – 1  
 г) основание системы = количество различных чисел в ней  
 д) основание системы = сумма используемых в ней цифр
9. Выражение  $(x \vee \neg y \wedge x) \wedge (\neg x \vee y) \vee \neg x$  после последовательного применения всех подходящих аксиом алгебры высказываний и предикатов примет окончательный вид ...  
 а)  $y \wedge x \vee \neg x$   
 б)  $x \vee \neg y$   
 в)  $\neg y \wedge x$   
 г) 1  
 д) 0
10. Выражение  $((x \vee \neg y) \wedge x \vee y) \wedge ((\neg x \wedge \neg y) \vee \neg x)$  после последовательного применения всех подходящих аксиом алгебры высказываний и предикатов примет окончательный вид ...  
 а)  $y \wedge x \vee x$   
 б)  $\neg x \vee \neg y$   
 в)  $\neg x \wedge y$   
 г) 0  
 д) 1

#### Тема 4. Алгоритмы и алгоритмизация

1. После выполнения фрагмента алгоритма вида:  
 $s:=0$   
 $i:=1$   
нц пока ( $i < 4$ )  
      $i:=i+1$   
      $s:=s+1$   
кц  
 значение переменной  $s$  равно ...  
 а) 0  
 б) 3  
 в) 5  
 г) 9  
 д) 11
2. Фрагмент алгоритма вида:  
 $y:=0$   
 $x:=12345$   
нц для  $i$  от 1 до 4  
      $y:=y + \text{mod}(x, 10)$   
      $x:=\text{int}(x/10)$   
кц  
 вычисляет значение переменной  $y$ , равное:  
 а) 12  
 б) 13  
 в) 14  
 г) 15  
 д) 16
3. Фрагмент алгоритма вида:  
 $k:=1$   
 $s:=x[1]$   
нц для  $i$  от 1 до  $n$   
     если ( $s < x[i]$ )  
     то  $s:=x[i]$   
      $k:=i$   
все  
кц  
вывод ( $k$ )  
 выводит значение переменной  $k$ , равное ...  
 а) максимальному элементу массива чисел  $x[1], x[2], \dots, x[n]$   
 б) сумме элементов  $x[1], x[2], \dots, x[n]$  меньших, чем  $x[1]$   
 в) индексу максимального элемента ряда  $x[1], x[2], \dots, x[n]$   
 г) индексу минимального элемента ряда  
 д) последнему значению  $i$

4. Фрагмента алгоритма вида:

```
s:=0
i:=1
нц пока (i<1000)
    s:=s+x[i]
    i:=i+2
кц
```

находит сумму чисел ряда...

- а)  $x[1], x[2], x[3], \dots, x[999]$
- б)  $x[1], x[3], x[5], \dots, x[999]$
- в)  $x[1], x[3], x[5], \dots, x[1000]$
- г)  $x[2], x[4], x[6], \dots, x[9999]$
- д)  $x[1], x[2], x[5], \dots, x[1000]$

5. Фрагмента алгоритма вида:

```
p:=1
нц для i от 1 до int(n/2)
    p:=p*x[i]
кц
```

находит произведение всех чисел...

- а) ряда  $x[1], x[2], \dots, x[n]$
- б) ряда  $x[1], x[2], \dots, x[n]$ , которые являются целыми
- в) второй половины ряда  $x[1], x[2], \dots, x[n]$
- г) первой половины ряда  $x[1], x[2], \dots, x[n]$
- д) кратных двум

6. Значение переменной p после выполнения фрагмента алгоритма вида:

```
p:=1
i:=4
нц пока (i>0)
    p:=p*i
    i:=i-1
кц
```

равно...

- а) 1
- б) 12
- в) 24
- г) 120
- д) 156

7. Фрагмента алгоритма вида:

```
b:=abs(b)
нц пока ((a>0) и (b>0))
    если (a>b)
        то a:=mod(a,b)
        иначе b:=mod(b,a)
    все
кц
```

f:=a+b

определяет значение переменной f=1 при значениях:

- а) a=0; b=2
- б) a=2; b=0
- в) a=14; b=-3
- г) a=2; b=-2
- д) a=-1; b=-1

8. Фрагмент алгоритма вида:

```
i:=1
j:=1
s:=0
нц пока ((i<n) и (x[i,j]>0))
    j:=1
    (x[i,j]>0)
    s:=s+x[i,j]
    j:=j+1
кц
```

i:=i+1

кц

для заданного массива  $x[1:n, 1:m]$  находит сумму s ...

- а) всех положительных элементов массива
- б) положительных элементов массива до первого неположительного
- в) всех отрицательных элементов массива
- г) положительных четных элементов массива
- д) положительных чисел, меньших m

9. Из списка команд:

- 1) нц пока (i<n)
- 2) m:=x[1]
- 3) если (m>x[i]) то m:=x[i]
- 4) i:=i+1
- 5) кц
- 6) i:=1

тело программы поиска минимума ряда  $x[1:n]$  можно скомпоновать в порядке:

- а) 6, 2, 1, 3, 4, 5
- б) 6, 3, 4, 2, 1, 5
- в) 6, 1, 3, 2, 4, 5
- г) 6, 3, 1, 5, 4, 2
- д) 6, 1, 3, 4, 2, 5

10. Команда вставки в текст t текста p вместо подтекста от позиции номер n до позиции номер m имеет вид:

- а)  $t:=t[1:n]+p+t[n:\text{длина}(t)]$

- б)  $t:=t[1:n]+t[m:\text{длина}(t)]+p$
- в)  $t:=t[1:n-1]+p+t[m+1:\text{длина}(t)]$
- г)  $t:=t[1:n-1]+t[m+1:\text{длина}(t)]+p$
- д)  $t:=t[1:p]+n+t[p:\text{длина}(t)]$

**Тема 5. Данные к алгоритмам и исполнители алгоритмов**

1. В результате выполнения команды вида:

$a:=\text{sign}(2) + \text{int}(2,6) \cdot \text{div}(6,4) + \text{mod}(1,3) \cdot \text{sing}(\pi-4) - 1/2,5/\text{sgrt}(0,16)$

значение переменной а будет равно...

- а) 3
- б) 2
- в) 1
- г) 0
- д) -1

2. Из списка файлов вида:

- 1) p1.doc
- 2) p2.exe
- 3) p3.zip
- 4) p4.txt

можно сразу запустить на выполнение содержимое файла...

- а) p1
- б) p2
- в) p3
- г) p4
- д) p1 и p3

3. Из списка файлов вида:

- 1) p1.doc
- 2) p2.exe
- 3) p3.zip
- 4) p4.txt

можно распаковывать архиватором содержимое файла...

- а) p1
- б) p2
- в) p3
- г) p4
- д) p1 и p4

4. Из списка файлов вида:

- 1) p1.doc
- 2) p2.exe
- 3) p3.zip
- 4) p4.rtf

сразу открыть и прочитать документ в Word можно из следующих файлов...

- а) p1, p2
- б) p1, p3
- в) p3, p4
- г) p1, p4
- д) p2, p3

5. Из списка файлов вида:

- 1) p1.doc
- 2) p2.xls
- 3) p3.zip
- 4) p4.tab

электронную Excel-таблицу содержит только файл...

- а) p1
- б) p2
- в) p3
- г) p4
- д) p2 и p3

6. Выполнение команды вида:

$a:=\text{int}(-5,19) + \text{abs}(-3) \cdot \text{mod}(7,3) - \text{max}(\text{mod}(12,5), \text{div}(32,3)) \cdot \text{sqrt}(0.01);$

определи значение переменной а, равное...

- а) 6
- б) 4
- в) -4
- г) -6
- д) -10

7. Последовательное выполнение двух команд вида:

$a:=\text{abs}(-5) + \text{int}(\pi) \cdot \text{mod}(11,1);$

$a:=\text{max}(a, \text{div}(a,3)) \cdot \text{int}(a/2) + \text{sqrt}(a+4)$

определи значение переменной а, равное:

- а) 18
- б) 13
- в) 11
- г) 10
- д) 9

8. Исполнителем алгоритмов не может быть только...

- а) компьютер
- б) человек
- в) автомат
- г) файл
- д) Лого-система

9. Любой исполнитель алгоритмов должен иметь в своем составе...

- а) операционную среду
- б) операционную систему
- в) оперативный простор
- г) оперативную память

- д) оперативную карту
- 10. Наиболее верна символическая формула...
  - а) «Программа = Алгоритм + Структура данных»
  - б) «Алгоритм = Программа + Структура данных»
  - в) «Программа = Исполнитель + Язык программирования»
  - г) «Структура данных = Язык программирования + Числа»
  - д) «Программа – Алгоритм = Структура данных»

#### Тема 6. Программные системы

1. Система программирования – это система для ...
  - а) связывания приложений пакета MS Office
  - б) контроля за работой человека на компьютере
  - в) обеспечения корректной работы внешних устройств компьютера
  - г) разработки и исполнения программ компьютера
  - д) формирования интерфейсных окон
2. Объектно-ориентированным языком программирования из перечисленного списка является только язык ...
  - а) Паскаль
  - б) Турбо Бейсик
  - в) Алгол
  - г) Delphi
  - д) Фортран
3. Программное обеспечение компьютера наиболее укрупнено делится на ...
  - а) системное и прикладное
  - б) системное и инструментальное
  - в) прикладное и инструментальное
  - г) специальное и прикладное
  - д) системное и специальное
4. Операционная система – это система программ, используемая для ...
  - а) тестирования и контроля устройств компьютера
  - б) оперирования данными из баз данных
  - в) управления данными, задачами (заданиями) и устройствами компьютера
  - г) автоматизации всех процессов с помощью компьютера
  - д) операций в операционном зале банка
5. Среда Windows относится к ...
  - а) интегрированным пакетам прикладных программ
  - б) операционным системам
  - в) электронным табличным процессорам
  - г) системам программирования
  - д) редакторам тестов
6. Если транслятор переводит и исполняет программу на языке программирования последовательно команду за командой, то такой транслятор называется...
  - а) интерпретатором
  - б) компилятором
  - в) диспетчером
  - г) драйвером
  - д) машинным кодом
7. Операционная система выполняет функцию...
  - а) реакции на прерывание
  - б) доставки электронной почты
  - в) поиска ресурсов в Интернете
  - г) идентификации нажатой клавиши на клавиатуре
  - д) указания места синтаксической ошибки в отлаживаемой программе
8. СУБД – это...
  - а) система управления банков данных
  - б) система управления базами данных
  - в) среда унификации больших данных
  - г) средство улучшения безопасности данных
  - д) совет по управлению безопасностью документооборота
9. В список программных продуктов DOS, Windows, Linux по функциональному назначению больше подходит...
  - а) Unix
  - б) Arj
  - в) MS Office
  - г) AVP
  - д) Word
10. Интегрированный пакет автоматизации делопроизводства в учреждении из перечисленных пакетов – это...
  - а) Acrobat Reader
  - б) MS Office
  - в) Word
  - г) Prompt
  - д) Excel

#### Тема 7. Компьютер, компьютерные системы и сети

1. Устройствами ввода данных в компьютер являются все устройства, перечисленные в списке:
  - а) сканер, дискета, клавиатура, принтер
  - б) дисковод, модем, плоттер, сканер
  - в) сканер, мышь, клавиатура, дигитайзер
  - г) плоттер, клавиатура, мышь, дисплей
  - д) плоттер, дисплей, модем, дигитайзер
2. Устройствами вывода данных являются все устройства, перечисленные в списке:
  - а) сканер, дискета, клавиатура, принтер
  - б) дисковод, модем, плоттер, сканер
  - в) плоттер, мышь, дисплей, принтер
  - г) плоттер, принтер, стример, дисплей
  - д) плоттер, дисплей, модем, мышь
3. Интернет – мировая...
  - а) почтовая система
  - б) база данных

- в) поисковая система
  - г) система компьютерных сетей
  - д) торговая площадка
4. Наиболее производительным классом компьютеров является...
- а) персональные компьютеры
  - б) мини-компьютеры
  - в) серверы
  - г) суперкомпьютеры
  - д) ноутбуки
5. В модеме не происходит...
- а) преобразование цифрового сигнала в аналоговый
  - б) преобразование аналогового сигнала в цифровой
  - в) преобразование цифрового сигнала в графический
  - г) «а» и «б»
  - д) все, кроме «а»
6. Устройством памяти ЭВМ не является...
- а) ОЗУ
  - б) ВЗУ
  - в) ПЗУ
  - г) КЗУ
  - д) Кэш
7. В списке:
- 1) джойстик
  - 2) дисплей
  - 3) плоттер
  - 4) принтер
  - 5) трекбол
  - 6) регистр
  - 7) процессор

приведено соответственно различных устройств ввода, вывода и памяти компьютера:

- а) 2, 3, 1
- б) 2, 2, 2
- в) 2, 2, 3
- г) 1, 3, 3
- д) 3, 2, 1

8. В списке:
- 1) процессор
  - 2) сканер
  - 3) плоттер
  - 4) флэш-память
  - 5) кэш-память
  - 6) регистр
  - 7) CD

являются внешними устройствами по отношению к системному блоку компьютера всего...

- а) 2
  - б) 3
  - в) 4
  - г) 5
  - д) 6
9. Ячейки ОЗУ (адресуемая память – от 0-го до  $2^{20}$ -го слова), которые не могут содержать машинное слово из двух байт, - это ячейки с номерами:
- а) 19-25
  - б) 84, 85, 86
  - в) 71, 73, 75
  - г) 54, 56, 58
  - д) 2, 3, 4, 5
10. Сервер обычно используется для...
- а) доступа в компьютерную сеть
  - б) выхода в Интернет
  - в) организации рабочего места администратора сети
  - г) обслуживания компьютеров сети
  - д) связи с суперкомпьютером

#### Тема 8. Новые информационные технологии

1. К новым информационным технологиям относится...
- а) радио
  - б) аналоговое телевидение
  - в) гипертекстовое представление
  - г) книга
  - д) курьерская почта
2. Новой информационной технологией является...
- а) многооконная интерфейсная программа
  - б) приоритетное решение задач
  - в) программа перевода текстов
  - г) удаленный доступ к базе данных
  - д) Pentium-4
3. Текстовый редактор – это...
- а) техническая система обработки текстов
  - б) компьютер для обработки текстов
  - в) программная система обработки текстов
  - г) база текстовых данных
  - д) должность в редакции
4. К основным (базовым) возможностям Интернет не относится...
- а) чат
  - б) электронная почта
  - в) теледоступ (удаленный доступ)
  - г) «перекачка» файлов

- д) все указанное в «б», «в», «г»
5. База данных – это...
- очень большой массив числовых данных
  - очень сложный массив текстовых данных
  - любые данные на дисках
  - структурированный набор данных, размещенный на диске
  - область памяти, где находится большой массив данных
6. Электронная таблица – это...
- программа обработки числовых табличных данных
  - компьютер для обработки таблиц
  - база данных в виде таблиц
  - электронное устройство для рисования таблиц
  - таблица, подготовленная в редакторе текстов
7. Для пересылки электронного письма по телефонному каналу необходимо устройство...
- телефон
  - спутник
  - спутниковая антенна
  - модем
  - вся совокупность «а-г»
8. Графическим редактором является...
- Paint
  - Word
  - Excel
  - PowerPoint
  - CD-RW
9. В списке:
- www.ru.hotbox
  - uzer1@box.ru
  - www.df.ru
  - www.kvm.tt/ff/d.doc/ru
  - f11@hhh.naf.ru

приведено правильных адресов Интернет-ресурсов (сайтов, порталов) всего...

- 0
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
10. WWW является глобальной...
- гипертекстовой средой
  - поисковой программой
  - компьютерной базой данных
  - почтовой программой
  - торговой площадкой

#### Тема 9. Математическое и компьютерное моделирование

1. Математическая модель – это...
- математическое представление связей и отношений исследуемой системы
  - математические уравнения, описывающие динамику системы
  - математические обозначения, используемые в постановке задачи
  - математический метод исследования поведения системы
  - алгоритм развития системы
2. Математическая модель используется в основном для...
- применения системы
  - управления системой
  - изучения системы
  - перечисленного в «а», «б», «в»
  - перечисленного в «б» и «в»
3. Математическая модель не зависит от...
- предположений о поведении моделируемой системы
  - средств (языка) описания системы
  - методов изучения системы
  - обозначений
  - исследователей
4. Математическое описание динамики популяций биологических видов является моделью...
- математико-динамической
  - математико-биологической
  - биолого-математической
  - биолого-динамической
  - динамико-биологической
5. Соотношение  $F = m \cdot a$  является моделью...
- физико-математической
  - физической
  - математической
  - математико-физической
  - универсальной
6. Соотношение вида  $\Delta ABC = \Delta MNK$  более точно и грамотно можно назвать моделью...
- математической
  - физической
  - геометрической
  - планиметрической
  - треугольной
7. Знаку «?» в схеме «исследуемый процесс – ? – результат математического моделирования» соответствует...
- компьютерная программа
  - компьютерная технология
  - математическая модель
  - исследующий ученый

- д) используемые ресурсы
8. Любая математическая модель должна (в рамках рассматриваемых гипотез моделирования) быть абсолютно...
- точной
  - адекватной
  - идеальной
  - совершенной
  - универсальной
9. Компьютерная модель – это...
- компьютер + программа + технология моделирования (их использования)
  - компьютер + программа
  - компьютер + MS Office
  - пакет решения математических задач
  - программная среда для автоматизации построения других математических моделей
10. Компьютерный эксперимент – это...
- обработка результатов вычислений на компьютере
  - эксперимент с помощью компьютера или на компьютере
  - построение таблиц и графиков в MS Office
  - любое использование любого математического пакета
  - разработка экспериментального компьютера

#### Тема 10. Программирование на языке Паскаль

1. Выражение вида  $k \cdot \exp(\ln(n))$  вычисляет в среде Паскаль:
- степень  $n$  числа  $k$
  - степень  $n$
  - цифру  $k$ -го разряда в числе  $n$
  - произведение  $kn$
  - экспоненту от суммы  $k$  и  $n$
2. Последовательное выполнение команд языка Паскаль вида:  
 $a := \text{abs}(-2) + \text{trunc}(1,6) \cdot (6 \bmod 4)$   
 $b := \text{max}(a \bmod 5, a \text{ div } 3) \cdot \text{sqrt}(a+5)$   
 $c := \text{int}(a/4) + \text{sqrt}(b+4) + \text{sqrt}(b-a)$   
определяет значение выражения  $a + b + c$  равным...
- 85
  - 84
  - 83
  - 82
  - 81
3. Фрагмент программы вида:  
 $k := 1;$   
while ( $k < 100$ ) do  $k := k + k;$   
write ( $k$ );  
выведет значение  $k$ , равное:
- 99
  - 100
  - 128
  - 49950
  - 12825690
4. Значение переменной  $s$  после выполнения фрагмента программы вида:  
 $s := 0;$   
 $i := 1;$   
while ( $i < 5$ ) do  
begin  
 $i := i + 1;$   
 $s := s + 1$   
end;  
будет равно...
- 9
  - 10
  - 14
  - 15
  - 17
5. Фрагмент программы вида:  
 $m := 5;$   
 $p := 5;$   
for  $i := 1$  to 3 do  
if ( $(p < i)$  or ( $m < i$ )) then  $p := i$  else  $m := i;$   
writeln ( $m, p$ );  
выведет на экран значения  $m$  и  $p$  соответственно, равные...
- 1, 3
  - 2, 3
  - 3, 2
  - 3, 3
  - 1, 1
6. Фрагмент программы вида:  
 $a := 'in';$   
 $b := 'out';$   
 $k := \text{length}(b) - \text{length}(a);$   
for  $i := 1$  to  $k$  do  
if ( $a[i] < b[i]$ ) then  $k := k + 1;$   
write ( $k$ );  
выведет на экран значение  $k$ , равное...
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5

7. Для  $a[i] = i, i=1, 2, 3$  фрагмент программы вида:

```
j:=1;
i:=3;
writeln (i>1) do
begin
    if (a[i]>a[j]) then j:=i;
    i:=i-1;
end;
write (i,j);
```

выведет на экран значения  $i$  и  $j$  в указанной последовательности:

- а) 3, 2
- б) 2, 2
- в) 3, 1
- г) 1, 3
- д) 1, 1

8. Фрагмент программы вида:

```
s:=0;
i:=3;
while (i>1) do
begin
    y:=1;
    j:=1;
    while (j<3) do
    begin
        y:=y*i;
        j:=j+1
    end;
    s:=s+y;
    i:=i-1
end;
write (s,y);
```

выведет на экран последовательно следующие значения переменных  $s$  и  $y$ :

- а) 10, 9
- б) 8, 7
- в) 6, 5
- г) 13, 4
- д) 3, 3

9. Фрагмент программы вида:

```
k:=1;
f:=1;
while (k<6) do
begin
    f:=f*k;
    k:=k+2
end;
```

выведет на экран пару чисел в следующей последовательности:

- а) 15, 5
- б) 15, 7
- в) 13, 7
- г) 13, 5
- д) 11, 3

10. Фрагмент программы вида:

```
x:=4;
i:=3;
j:=3;
while (x mod j > 0) do
begin
    j:=j-1;
    i:=i-1
end;
write (i+j);
```

выдаст на экран число, равное...

- а) 6
- б) 5
- в) 4
- г) 3
- д) 2

### Задачи уровня сложности В

#### Тема 1. Информация и сообщения

- Что больше – длина битовой комбинации, необходимой для записи десятичного числа  $2^{32}$ , или количество различных чисел, кодируемых 32 битами? Ответ обоснуйте соответствующими подробными вычислениями.
- Текст ADBCE закодирован в виде последовательности 0001000101000110010000110. Как будет декодирован текст 000100001100100001100001100101, закодированный по этому же коду?
- Решите систему вида:

$$\begin{cases} 64^{x+y} \text{ Кб} = 32 \text{ Мб} \\ 32^{x+2} \text{ Гб} = 8^y \text{ байт} \end{cases}$$

#### Тема 2. Системы счисления

- Найдите частное от деления двоичного числа 1000,001 на двоичное число 11,01 с точностью двоичного числа 0,01.
- В системе счисления с основанием  $p$  число  $(110)_p$  в два раза больше суммы чисел  $(13)_p$  и  $(3)_p$ . Найдите основание  $p$  этой системы счисления.
- Не переводя непосредственным делением «в столбик» десятичное число 4097 в двоичную систему, определите количество нулей в его двоичном представлении.

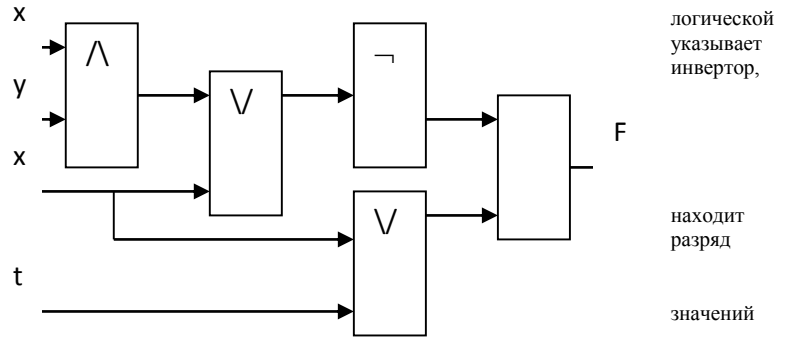
#### Тема 3. Высказывания, предикаты, логические функции



1. Запишите предикат (условие, которое может быть и сложным), полностью описывающий область, нестрого заключенную между окружностью с центром в начале координат и радиусом 2 и квадратом, в который вписана эта окружность.
2. Упростите максимально и наиболее коротким способом выражение:

$$\left( (\bar{x} \wedge \bar{y}) \vee \overline{x \vee y} \right) \wedge \left( \bar{y} \vee x \wedge (y \vee \bar{x}) \vee \overline{x \wedge \bar{y}} \right)$$

3. Определите логическую функцию, реализуемую следующей схемой (знак логической операции в прямоугольнике на то, что действует соответствующая логическая схема – дизъюнктер или конъюнктер):



#### Тема 4. Алгоритмы и алгоритмизация

1. Составьте алгоритм, который в заданном натуральном числе максимальную цифру в четных разрядах (самый младший имеет номер 1).
2. Составьте алгоритм, который каждый элемент заданного ряда вещественных чисел заменяет средним арифметическим соседних элементов исходного ряда без учета замен.
3. Дана прямоугольная таблица – массив, состоящий из целых чисел. Составьте алгоритм, осуществляющий поиск номера строки, в котором находится максимальное количество значений, равных нулю. Если таких строк несколько, то укажите номер первой из них в порядке возрастания.

#### Тема 5. Данные к алгоритмам и исполнители алгоритмов

1. Дана квадратная таблица вещественных чисел  $x[1:n, 1:n]$ . Определите все связи индексов элементов, расположенных на диагоналях, ведущих из левого и правого верхних углов таблицы в правый и левый нижние углы соответственно.
2. Найдите адрес  $A(i,j)$  элемента  $x[i,j]$  прямоугольной таблицы (массива  $x[1:n, 1:n]$ ), который располагается в однородной (одинаковой разрядности всех ячеек) памяти компьютера по строкам последовательно, с длиной машинного слова, равной  $s$ .
3. Дан исполнитель Вычислитель с единственной командой вида:  $Y2(a)$  – сложить целое число  $a$  с самим собой и заменить значение числа  $a$  этой полученной сумой. Запишите наиболее короткую программу исполнителя для получения из  $a=2$  и  $b=3$  значений  $a=64$ ,  $b=96$ .

#### Тема 6. Программные системы

1. Укажите основные задачи, входящие в этап разработки любой программной системы в соответствующей последовательности их выполнения.
2. Сколько документов из перечисленного списка файлов:
  - a) tab.doc,
  - б) acc.xls,
  - в) xls.doc,
  - г) doc.ppt,
  - д) present.mdb
  - е) abc.rtf
 было создано в программных системах Word, Excel, Access, PowerPoint? (Каждый из документов был сформирован лишь в одной из перечисленных систем). Охарактеризуйте одним коротким предложением, какие данные может содержать каждый из этих файлов.
3. Сколько приложений из данного списка программных систем:
  - a) Word
  - б) Excel
  - в) Access
  - г) PowerPoint
  - д) Outlook
  - е) Prompt
  - ж) ClipArt Gallery
  - з) FAR manager
  - и) CorelDraw
  - к) Internet Explorer
 входит в стандартное ядро интегрированного пакета MS Office? Охарактеризуйте назначение каждого из перечисленных приложений одним коротким предложением.

#### Тема 7. Компьютер, компьютерные системы и сети

1. Какой компьютер (из перечисленного ниже списка компьютеров различной производительности) имеет наибольшую производительность?
  - a) Pentium-4/2100/256/32
  - б) Pentium-4/1000/512/16
  - в) Pentium-4/2000/256/32
  - г) Pentium-4/1600/512/64
2. Ранжируйте по степени важности и пригодности для информационной защиты компьютерной сети указанные мероприятия, исключив наиболее «вредное» и малоэффективное мероприятие для эффективной работы всех пользователей сети:
  - приоритетный регистрируемый доступ по кодам и паролям;
  - профессионализм пользователей сети;
  - жесткий контроль руководства за работой пользователей;
  - ограничение доступа в сеть;
  - установка Firewall;
  - обновление антивирусного пакета в сети Интернет, подписка на обновление пакета;
  - регулярное ведение электронного сетевого журнала.
3. Сколько протоколов уровней физического, сетевого, транспортного и приложений приведено в списке:
  - a) FTP
  - б) TELNET
  - в) TCP
  - г) IP
  - д) ETHERNET?

Поясните кратко эти протоколы (назначение, применение).

#### Тема 8. Новые информационные технологии

1. Приведите и поясните примеры наиболее эффективного использования технологии OLE.
2. Укажите, какие компьютеры в качестве сервера (один сервер) и в качестве клиентов и какие программные пакеты наиболее нужны и приемлемы в маленькой рекламной фирме (не более 5 сотрудников)?
3. Для списка вида:
  - www.hotbox.ru
  - hot@box.ru
  - http://www.df.ru
  - ftp://www.kvm.tt.ru/ff/d.doc

**Тема 9. Математическое и компьютерное моделирование**

1. Укажите основные гипотезы (предположения), в рамках которых был получен второй закон Ньютона.
2. Укажите основные свойства и тип модели движения физической материальной точки (тела):  $s = at + 3t^2$ ,  $a = 1, 2, 3, 0 \leq t \leq 100$ .
3. Чему равно количество нераспавшегося вещества в момент времени  $t = 3$  (года), если в начальный момент  $t = 0$  (лет) ее нераспавшаяся часть равна 500 грамм, коэффициент распада равен 0,01 и скорость распада пропорциональна не распавшейся в момент времени  $t$  массе вещества?

**Тема 10. Программирование на языке Паскаль**

1. Составьте программу подсчета числа нулевых цифр в заданном натуральном числе с заранее неизвестной разрядностью числа.
2. Составьте программу, которая меняет местами наибольший из отрицательных элементов заданной последовательности вещественных чисел и наименьший из положительных элементов этой же последовательности.
3. Составьте программу поиска в заданной прямоугольной таблице, состоящей из целых чисел, всех строк, в которых нет ни одного нулевого элемента.

**Задачи уровня сложности С****Тема 1. Информация и сообщения**

1. Артем не может ехать в страны М и К. Николай хочет ехать только в страну М или Р. Геннадий не хочет ехать только в страну У. Сергей согласен ехать лишь в страну Р и Т, а Владимир может поехать в любую страну, кроме К, У и Т. Кто куда поехал. Если все их пожелания были выполнены и каждый был только в одной стране и без спутника (один)? Измените только одно условие таким образом, чтобы задача не имела решения.

2. Найдите все возможные подходящие варианты наборов цифр для равенства вида:

$$ABCD + ECDF = A000C,$$

где каждой букве соответствует одна десятичная цифра (разным буквам – разные цифры) и переноса из младшего разряда не было. Ответ найдите, используя «минимум» рассуждений. За одно рассуждение примите одно простое предложение относительно одного разряда любого операнда, т.е. слагаемого или результата.

**Тема 2. Системы счисления**

1. Число  $x = (111)_p$  (рассматриваемое в системе счисления с основанием  $p$ ,  $1 < p < 20$ ) представляет собой наименьшее число, кратное десятичному числу 31. Найдите основание  $p$  системы счисления, не перебирая все возможные значения  $p$ .

2. Найдите основание  $p$  системы счисления, в которой верно следующее равенство:

$$(1004)_p - (24)_p = (430)_p.$$

Метод подбора не используйте.

**Тема 3. Высказывания, предикаты, логические функции**

1. Из указанных ниже логических функций отметьте (с обоснованием рассуждений) эквивалентные между собой логические функции (если такие есть):

$$z = x \vee x \vee y \vee (\bar{y} \vee x \wedge y \vee x \vee y) \vee y \vee x \wedge y;$$

$$u = x \vee (\bar{x} \vee y \vee \bar{y} \vee x) \wedge y;$$

$$w = x \vee (x \vee y \vee \bar{y}) \vee y \vee x \wedge y \wedge y;$$

$$s = (x \vee y \vee x \wedge y) \wedge (y \vee x \wedge y);$$

$$v = x \vee x \vee y \vee (y \vee x \wedge y \wedge y) \wedge x.$$

Составьте их таблицы истинности.

2. Выясните логические схемы, соответствующие каким приведенным ниже выражениям, можно реализовать минимальным по количеству и составу набором инверторов, конъюнкторов и дизъюнкторов:

$$a) x \vee \bar{y} \vee x \vee \bar{y} \wedge x \vee y \wedge y;$$

$$б) x \wedge (\bar{y} \vee (x \vee y) \vee \bar{x}) \wedge (\bar{y} \vee x);$$

$$в) \bar{y} \wedge (x \vee y) \wedge \bar{y} \wedge x \wedge \bar{y};$$

$$г) (x \vee y \vee \bar{x}) \wedge (\bar{y} \wedge \bar{x} \vee x \wedge y);$$

$$д) (x \vee y \vee x) \wedge ((\bar{y} \vee x) \wedge \bar{y} \vee y);$$

$$е) x \wedge \bar{y} \vee \bar{x} \wedge y \vee \bar{x} \wedge \bar{y} \vee x \wedge (\bar{y} \vee x \wedge \bar{y} \vee y).$$

**Тема 4. Алгоритмы и алгоритмизация**

1. Составьте алгоритм, который для заданной последовательности вещественных чисел подсчитывает число перемен знака, т.е. число соседств положительных и отрицательных чисел. Нуль – число без знака.

2. Составьте алгоритм, который в заданной прямоугольной таблице (массиве) вещественных чисел  $x[1:n, 1:m]$  удаляет строки или столбцы так, чтобы получилась квадратная таблица наибольшей размерности (порядка). (Удалять первые строки или столбцы.)

**Тема 5. Данные к алгоритмам и исполнители алгоритмов**

1. Для школьного алгоритмического языка (ШАЯ) даны операции и отношения вида: + (арифметическое сложение), -, /, \*, >, <, =, ∧, ∨ и операнды типа: цел, вещ, сим, лит, лог, т.е. данные целого, вещественного, символического, литерного и логического типов. Какое количество операций определено для операндов каждого указанного типа в отдельности?

2. Исполнитель Вычислитель имеет команды:

1) трехчлен (a, b, c, x, y) – вычислить значение  $y = ax^2 + bx + c$ ;

2) двучлен (a, b, x, y) – вычислить значение  $y = ax + b$ .

Составьте самую короткую и эффективную по времени выполнения и по количеству используемых операндов и операций программу вычисления значения  $y = x^4 - 13x^2 + 40$  при  $x = 2, 3, 4, \dots, 100$ .

**Тема 6. Программные системы**

Укажите машинно-зависимые и машинно-независимые этапы компиляции программы на языке высокого уровня

Какой из этапов развития программного обеспечения можно записать вместо знака «\*» в последовательности развития программного обеспечения: «автономные программы – библиотеки программ – ППП – \*»?

Укажите для каждого этапа приемлемые даты активного начала и завершения развития программного обеспечения на этом этапе.

**Тема 7. Компьютер, компьютерные системы и сети**

1. Любой регистр компьютера фон-неймановской архитектуры имеет разрядность, равную 64, т.е. кэш-память однородная. Определите максимальное число с плавающей запятой, записываемое («вмещаемое») в этот регистр с точностью 10 двоичных знаков. Какому десятичному числу оно соответствует?

2. Какую наименьшую разрядность может иметь ЭВМ фон Неймана с ОЗУ (вся оперативная и кэш-память однородные) в 256 Мб и 64-разрядным машинным словом.

**Тема 8. Новые информационные технологии**

1. Дан список критериев обычной, «не новой», технологии:

а) эффективность, данные, инжиниринг, интенсификация

и список критериев новой информационной технологии:

б) реинжиниринг, знания, результативность интеллектуализация.

Укажите их соответствия, аналогии приведенных критериев в «а» и «б».

2. Приведите средние характеристики АРМ кассира-оператора торгового офиса на 5 рабочих мест (1 рабочая группа при работе по технологии «клиент-сервер»).

### Тема 9. Математическое и компьютерное моделирование

1. Скорость внедрения новой информационной технологии выпуска продукции постоянна и в каждый момент времени равна 0,05. Эта скорость пропорциональна выпускаемой продукции. Выпускаемая продукция в каждый момент времени увеличивается или уменьшается пропорционально выпущенной в предыдущий момент продукции. В начальный момент было выпущено 10 000 единиц продукции. Постройте модель динамики выпуска продукции (посуточной динамики выпуска).

2. Банк принимает вклады под 3% годовых. Проценты начисляются (добавляются) к текущей сумме вклада только 1 января. Выгодно ли вкладывать в этот банк 1 млн. рублей, если инфляция каждый год растет на 1% по отношению к предыдущему году, начиная с начального значения 5% в год? Постройте соответствующую экономико-математическую модель.

### Тема 10. Программирование на языке Паскаль

1. Составьте программу, которая находит наименьший элемент, следующий за наибольшим элементом в заданной последовательности вещественных чисел. Если в последовательности окажется два одинаковых наибольших элемента последовательности, то выполнить поиск первого из них в порядке возрастания номера элемента.

2. Составьте программу поиска наиболее эффективным образом (по количеству команд, времени выполнения и объему памяти) всех целых чисел данной квадратной таблицы (массива) до тех пор, пока не встретится (первый по порядку, если их несколько) максимальный во всей таблице элемент.

### Таблица ответов к тестовым заданиям группы А

Номер и наименование темы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тема 1. Информация и сообщения	в	г	г	а	в	а	в	в	б	в
Тема 2. Системы счисления	а	г	а	а	в	а	а	в	а	а
Тема 3. Высказывания, предикаты, логические функции	а	б	а	в	в	г	в	б	а	в
Тема 4. Алгоритмы и алгоритмизация	г	в	в	б	г	в	в	б	а	в
Тема 5. Данные к алгоритмам и исполнители алгоритмов	в	б	в	г	б	в	б	г	а	а
Тема 6. Программные системы	г	г	а	в	б	а	а	б	а	б
Тема 7. Компьютер, компьютерные системы и сети	в	г	г	г	в	г	а	в	в	г
Тема 8. Новые информационные технологии	в	г	в	а	г	а	г	а	б	а
Тема 9. Математическое и компьютерное моделирование	а	г	г	в	а	а	в	б	а	б
Тема 10. Программирование на языке Паскаль	г	а	в	в	а	б	г	г	б	в

### Ответы задач группы В

Тема 1. Информация и сообщения

1. Второе число больше
2. ABCEDB
3.  $x = -65/16, y = 105/16$

Тема 2. Системы счисления

1. 10, 100
2.  $p = 4$
3. 11 нулей

Тема 3. Высказывания, предикаты, логические функции

1.  $(x^2 + y^2 \geq 4)$  и  $|x| \leq 2$  и  $|y| \leq 2$

2.  $x \vee y$

3.  $z = x \wedge y \vee x \vee x \vee t$

Тема 4. Алгоритмы и алгоритмизация

1. Алгоритм имеет вид

алг В41 (арг цел x, рез цел m)

дано | натуральное число x

надо | найти максимальную цифру в четных разрядах числа x

нач

цел m, | максимальная цифра

n, | номер этой цифры

i, | текущая цифра на четном месте

y, | выделяемая текущая цифра

ввод (x)

i:=2

m:=0

n:=2

нц пока (x>0)

y:=mod(x,100) | выделяем две цифры с текущего четного номера

x:=div(x,100) | находим число, получаемое после «отбрасывания» двух цифр

y:=div(y,10) | определяем цифру на четной позиции

если (y>m) | находим максимум из цифр и ее номер

то m:=y

n:=i

все

i:=i+2

кц

вывод ('Искомая цифра равна ', m, ' и расположена на месте номер ', n)

кон

2. Алгоритм имеет вид

алг В 42 (арг цел n, вещ таб x[1:n], рез вещ таб x[1:n])  
дано | вещественный ряд чисел x  
надо | заменить каждое число ряда средним арифметическим соседних чисел  
нач  
цел y, z | текущие соседние элементы  
t, | копия меняемой цифры  
i | текущий номер  
ввод (n)  
нц для i от 1 до n  
ввод (x[i])  
кц  
y:=x[1]  
нц для i от 2 до n-1 | цикл замены  
t:=x[i] | фиксируем значение меняемого элемента в t  
z:=x[i+1] | запоминаем следующее значение  
x[i]:=(y+z)/2 | вычисляем новое текущее значение  
y:=t | запоминаем старое значение переменной t в переменной y  
кц  
вывод ('Результат:')  
нц для i от 1 до n  
вывод (x[i])  
кц  
кон

3. Алгоритм имеет вид

алг В43 (арг цел n, m таб x[1:n, 1:m], рез цел k)  
дано | таблица из n строк и m столбцов их целых чисел  
надо | найти номер k строки x, в которой есть максимум нулей  
нач  
цел i, j | текущие индексы строки и столбца  
z, | текущее значение максимума нулей в строке  
t | количество нулей в текущей строке  
ввод (n, m)  
нц для i от 1 до m  
нц для j от 1 до n  
ввод (x[i,j])  
кц  
кц  
k:=1  
z:=0  
нц для i от 1 до n | цикл поиска по строкам  
t:=0  
нц для j от 1 до m | цикл просмотра элементов текущей строки  
если (x[i,j]=0)  
то t:=t+1  
все  
кц  
если (t<z) | поиск максимума и номера его строки  
то z:=t  
k:=i  
все  
кц  
вывод ('Максимальное количество нулей, равноe ' , z, ' содержит строка номер ' ,k)  
кон

Тема 5. Данные к алгоритмам и исполнители алгоритмов

1. На диагонали, ведущей из левого верхнего угла таблицы в правый нижний угол, индексы всех элементов удовлетворяют равенству  $j=i$ . На диагонали, ведущей из правого верхнего угла таблицы в левый нижний угол, индексы всех элементов удовлетворяют равенству  $i+j=n+1$  или  $j=n+1-i$ .
2.  $A(i,j) = A(1, 1) + s \cdot (m \cdot i - m + j - 1)$
3. Алгоритм имеет вид:

алг В53  
дано | исполнитель Вычислитель  
надо | определить указанные числа оптимальным способом  
нач  
цел a, b  
ввод (a, b)  
нц пока (a<64)  
Y2 (a)  
Y2 (b)  
кц  
кон

Тема 6. Программные системы

1. Основными задачами, входящими в этап разработки программной системы в соответствующей последовательности, являются следующие задачи:
  - а) анализ технического, алгоритмического, программного, информационно-интерфейсного и технологического обеспечений разработки;
  - б) проектирование программной среды;
  - в) программирование (запись кодов на выбранном языке программирования).
2. С помощью MS Word созданы 3 файла (tab.doc, xls.doc, abc.rtf), Ms Excel – 1 файл (acc.xls), MS Access – 1 файл (present.mdb), MS PowerPoint – 1 файл (doc.ppt).
3. Стандартное ядро интегрированного пакета автоматизации офисной работы MS Office включает следующие приложения (пакеты): Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, ClipArt Gallery. Назначение каждого из приложений укажите самостоятельно.

Тема 7. Компьютер, компьютерные системы и сети

1. Pentium-4/2100/256/32
2. Ранжированный перечень мероприятий может быть следующим:
  - а) приоритетный регистрируемый доступ по кодам и паролям и регулярное ведение электронного сетевого журнала;
  - б) установка Firewall и обновление антивирусного пакета в сети Интернет, подписка на обновление;
  - в) профессионализм пользователей сети (и особенно профессионализм сетевого администратора или администратора подсистемы безопасности).

Жесткий контроль руководства за работой пользователей и ограничение доступа в сеть будет больше мешать, чем помогать, как показывает практика. Жесткий контроль может быть за работой системного администратора (или администратора по безопасности).

3. В списке этих протоколов сетей TCP/IP приведено соответственно протоколов уровней физического, сетевого, транспортного и приложений: 1, 1, 1, 2.

Тема 8. Новые информационные технологии

1. Примерами использования технологии OLE могут быть:
  - а) переход к Excel-таблице в среде Word;
  - б) вставка Word-документа в Excel-таблицу;
  - в) использование словаря Word для проверки орфографии в Excel.
2. В качестве сервера можно использовать компьютер не ниже Pentium-4/3000/512/64/200. В качестве рабочего места можно использовать компьютер не ниже Pentium-4/2000/256/32/80. Это достаточно условные компьютеры.
3. Количество различных протоколов - 2, доменов - 9, адресов Интернет-ресурсов - 3, адресов e-mail - 2, разделов ресурсов (директориев) - 3 (hot, fill - на почтовом сервере и ff - на носителе сайта).

Тема 9. Математическое и компьютерное моделирование

1. В математической модели, отражающей второй закон Ньютона, т.е. в соотношении  $F = m \cdot a$  учтены следующие гипотезы:
  - а) поверхность идеальна, т.е. коэффициент трения равен 0;
  - б) тело находится в вакууме, т.е. сопротивление воздуха равно 0;
  - в) масса тела неизменна;
  - г) тело движется с одинаковым ускорением в любой точке.
2. Модель - динамическая, детерминированная, дискретная, т.к. учтены только три значения параметра  $a$ , хотя модель и пригодна для любых  $t$  из указанного промежутка изменения времени.
3. Пусть коэффициент пропорциональности равен  $k$ . Запишите модель в следующем виде: скорость распада (производная  $m'(t)$  по времени от нераспавшейся массы  $m(t)$ ) равна произведению  $k$  на  $m(t)$ . Модель имеет вид:  $m'(t) = km(t)$ . Запишите ее в виде

$$\frac{dm}{dt} = km \quad \text{или} \quad \frac{dm}{m} = kdt.$$

Проинтегрируйте полученное последнее выражение от  $t=0$  до  $t=3$ , учитывая, что  $m(0)=500$ . В результате

получится зависимость:  $m(t)=500 \cdot e^{0,01t}$ . Отсюда  $m(3)=500 \cdot e^{0,03} \approx 515$ .

Тема 10. Программирование на языке Паскаль

1. Программа может иметь вид:

```
program B101;
var
  k: integer;
  x: longint;
begin
  writeln ('Введите число: ');
  readln (x);
  k:=0;
  while (x>0) do
    begin
      if (x mod 10) = 0 then k:=k+1;
      x:=x div 10;
    end;
  writeln ('Количество нулей в числе равно: ', k);
  readln
end.
```

2. Программа может иметь вид:

```
program B102;
var
  i, j, n, k, m: integer;
  mm: real;
  x: array [1..100] of real;
begin
  writeln ('Введите количество чисел: ');
  readln (n);
  writeln ('Введите числа: ');
  for i:= 1 to n do readln (x[i]);
  k:=0;
  m:=0;
  i:=1; {цикл поиска наибольшего из отрицательных элементов}
  while ((x[i]>=0) and (i<n+1))do i:=i+1;
  if (i=n+1) and (x[n]>=0)
    then writeln ('Нет отрицательных элементов')
    else begin
      mm:=x[i];
      k:=i;
      for j:=i+1 to n do
        if ((x[j]<0) and (x[j]>mm))
          then begin
            mm:=x[j];
            k:=j;
          end
        end;
  i:=1; {цикл поиска наименьшего из положительных элементов}
  while ((x[i]<=0) and (i<n+1)) do i:=i+1;
  if (i=n+1)
    then writeln ('Нет положительных элементов')
    else begin
      mm:=x[i];
      m:=i;
      for j:=i+1 to n do
        if ((x[j]>0) and (x[j]<mm))
          then begin
            mm:=x[j];
            m:=j;
          end
        end;
  end;
end.
```

```

end
end;
if (k*m<>0) {если есть, что менять, то меняем}
then begin
mm:=x[k];
x[k]:=x[m];
x[m]:=mm
end;
for i:=1 to n do writeln (x[i]);
readln
end.
3. Программа может иметь вид:
program B103;
var i, j, n, m, k: integer;
x: array [1..100, 1..100] of integer;
begin
writeln ('Введите количество строк и столбцов:');
readln (n,m);
writeln ('Введите числа: ');
for i:=1 to n do
for j:=1 to m do readln (x[i,j]);
for i:=1 to n do
begin
k:=0;
for j:=1 to m do if x[i,j]<>0 then k:=k+1;
if k=m
then writeln ('В строке номер ', i, ' нет нулевых элементов.');
end;
readln
end.

```

## Указания к решению задач группы С

### Тема 1. Информация и сообщения

1. Создайте таблицу исходных возможностей: строки обозначьте названиями стран, столбцы – именами путешественников. Отметьте знаком «+» клетку на пересечении строки и столбца, если есть возможность поездки, знаком «-» в случае, если нет такой возможности. Затем проанализируйте содержимое таблицы, начав с наиболее определенной ситуации (с минимума возможностей) и закончив наиболее неопределенной (максимум возможностей, различных вариантов), но учитывая уже полученную информацию о путешественниках и странах.

*Варианты ответов:*

- 1) Геннадий – К, Николай – Р, Владимир – М, Сергей – Т, Артем – У;
- 2) Геннадий – К, Николай – М, Владимир – Р, Сергей – Т, Артем – У.

2. Так как переноса из младшего разряда не было, то получаем, что  $C = D + F$  и  $C + D = 10$ . Отсюда следует, что  $2C = 10 + F$ . Следовательно, цифра F – черная, а цифра  $C \geq 6$ . Кроме того, из старшего разряда следует, что  $A = 1$ . Продолжите аналогичные рассуждения дальше по каждому разряду. Постарайтесь на применять более одного рассуждения о каждом разряде.

*Ответ:*

- а)  $A = 1, B = 3, C = 6, D = 4, E = 8, F = 2$ ;
- б)  $A = 1, B = 2, C = 7, D = 3, E = 8, F = 4$ .

### Тема 2. Системы счисления

1. Так как число  $(111)_p$  – наименьшее кратное десятичному числу 31, а число 31 является простым (т. е. не раскладывается на множители), то можно записать  $(111)_p = p^2 + p + 1 = 31$ .

Решите это квадратное уравнение относительно p.

*Ответ.*  $p = 5$ .

2. Чтобы найти основание системы счисления p, в которой верно заданное равенство:

$$(1004)_p - (24)_p = (430)_p,$$

запишите представленное выражение в десятичной системе. Затем приведите подобные члены, сгруппируйте и разложите на произведение трех множителей-двучленов, равное нулю. Можно воспользоваться методом группировки или теоремой Безу (для тех, кто знает ее). После этого определите нули каждого множителя и выберите подходящее значение.

*Ответ.*  $p = 5$ .

### Тема 3. Высказывания, предикаты, логические функции

1. Упростите выражение «а» с помощью аксиомы поглощения (применительно к выражению под знаком отрицания в скобке и к следующим за скобкой двум слагаемым). В выражении «б» замените оба отрицания в скобке общим отрицанием по аксиоме де Моргана, а затем примените аксиому де Моргана и аксиому поглощения. К выражениям «в», «г», «д» примените аксиому поглощения.

*Ответ:* а)  $z = 1$ ; б)  $u = x \vee \neg x \wedge y$ ; в)  $w = 1$ ; г)  $s = x \vee \neg y$ ; д)  $v = y$ .

2. Максимально упростите все выражения и затем сравните в них количества операндов и количества операций.

*Ответы:*

- а) выражению соответствуют схемы одного инвертора и одного дизъюнктора;
- б) выражению соответствуют схемы одного инвертора и одного коъюнктора;
- в) выражению соответствует схема одного инвертора;
- г) выражению соответствуют схемы одного дизъюнктора и одного инвертора;
- д) выражению соответствуют схемы двух дизъюнкторов и одного инвертора;
- е) выражению соответствуют схемы двух дизъюнкторов и одного инвертора.

### Тема 4. Алгоритмы и алгоритмизация

1. Нуль – число без знака, поэтому при проверке нужно использовать предикат вида:

$$((x[i]<0) \text{ and } (x[i+1]>0)) \text{ or } ((x[i]>0) \text{ and } (x[i+1]<0)).$$

В зависимости от истинности этого предиката к счетчику перемен знака добавляется единица.

*Ответ.* Алгоритм имеет вид:

алг С41 (арг цел n, вещь таб x[1:n], рез цел m)

дано | ряд вещественных числе x

надо | найти число перемен знака в ряде x

нач

цел m, | число перемен знака в ряде

i, | номер текущей цифры на четном месте

ввод (n)

нц для i от 1 до n

ввод (x[i])

кц

```

m:=0
нц для i от 1 до n-1
    если (x[i]*x[i+1]<0)
        то m:=m+1
    все
кц
вывод ('Количество перемен знака равно', m)

```

кон

2. Сначала сравните значения n и m и выясните, сколько строк (или столбцов) нужно удалить. Их количество равно  $k=abs(n-m)$ . Затем организуйте цикл типа «пока» для удаления k строк или столбцов. Удаление строки – сдвиг всех элементов следующих строк на одну позицию вверх (к начальной строке). Удаление столбца – сдвиг всех элементов следующих столбцов влево (к первому столбцу).

*Ответ.* Алгоритм имеет вид:

алг C42 (arg цел n, m, вещ таб x[1:n, 1:m], рез вещ таб x[1:n, 1:m])

дано | таблица из n строк и m столбцов

надо | удалить строки или столбцы и получить квадратную  
| наибольшей размерности таблицу

нач

цел i, j | текущие индексы строки и столбца

k | количество удаляемых строк или столбцов

ввод (n, m)

нц для i от 1 до n

нц для j от 1 до m

ввод (x[i,j])

кц

кц

если (n=m)

то вывод ('Исходная таблица - квадратная')

иначе если (n>m)

то k:=n-m

нц для i от 1 до m | цикл удаления строк

нц для j от 1 до m | цикл по столбцам

x[i,j] := x[i+k,j]

кц

кц

n:=n-k

иначе k:=m-n

нц для j от 1 до n | цикл удаления столбцов

нц для i от 1 до n | цикл по строкам

x[i,j] := x[i,j+k]

кц

кц

m:=m-k

все

кц

вывод ('Результат – таблица вида:')

нц для i от 1 до n

нц для j от 1 до m

вывод (x[i,j])

кц

кц

кон.

### Тема 5. Данные к алгоритмам и исполнители алгоритмов

1. Арифметическое сложение, вычитание, умножение и деление, а также все приведенные отношения допускают (с ограничением отличности знаменателя от нуля при делении) использование операндов типа цел. Операнды типа вещ – применяются все перечисленные операции кроме  $\sqrt{\quad}$ ,  $\wedge$ . (Учтите при этом, что деление переменной типа цел на переменную типа цел дает значение не типа цел, а типа вещ.) Продолжите соответствующие рассуждения относительно других операций и операндов.

*Ответ.* Для переменных целого типа определены 9 операций и отношений (+, -, /, \*, <, >, =,  $\sqrt{\quad}$ ,  $\wedge$ ), вещественного типа – 7 (+, -, /, \*, <, >, =), символического типа – 3 (<, >, =), литерного типа – 3 (<, >, =), логического типа – 5 (<, >, =,  $\sqrt{\quad}$ ,  $\wedge$ ).

2. Разложите выражение для данной функции на множители, используя корни соответствующего биквадратного уравнения. Затем полученное выражение вновь представьте в виде линейных множителей и используйте команды исполнителя для вычисления произведения.

*Ответ.* Алгоритм имеет вид:

алг C52

дано | исполнитель Вычислитель

надо | определить значение функции в казанных точках

нач

цел i

вещ x1, x2, f, d, n, m

x1:= 2\*sqrt(2)

x2:= sqrt(5)

нц для i от 2 до 100

двучлен (1, -x1, i, f)

двучлен (1, x1, i, d)

двучлен (1, -x2, i, m)

двучлен (1, x2, i, n)

вывод ('Значение функции при x =', i, ' равно ', f\*d\*m\*n)

кц

кон.

### Тема 6. Программные системы

1. *Ответ.* Машинно-зависимые этапы компиляции программы – это этапы, зависящие от команд машины, процессора, на независимые от языка программирования. К ним относят, например, распределение памяти, выполнение программы. Машинно-независимые этапы компиляции – это этапы, зависящие от среды программирования, но независимые от системы команд машины, процессора. Примеры машинно-независимых этапов: лексический, синтаксический и семантический анализы программы.

2. *Ответ.* Появление интегрированных пакетов прикладных программ можно условно отнести к 1980–1990гг. Например, таким пакетом является – MS Office.

### Тема 7. Компьютер, компьютерные системы и сети

1. Максимальное число можно получить, если под мантиссу отвести 10 двоичных разрядов (так как нужно сохранить точность в 10 двоичных разрядов), а остальные 52 разряда отвести по порядку (два разряда предназначены под знак числа и знак порядка). На практике такого «неразумного» деления разрядов на порядок и мантиссу не бывает. (Почему?) С помощью 52 разрядов можно представить максимальный двоичный порядок из 52 битов 1, или максимальный десятичный порядок, равный  $a = 2^{52} - 1$ . Максимальная мантисса же равна двоичному 0.1111111111 или десятичному  $b = 1 - 2^{-10}$ . Максимальное число имеет вид:  $b \cdot 2^a$ .

*Ответ.* Это двоичное число будет соответствовать десятичному числу вида:  $(1 - 2^{-10}) \cdot 2^{52-1}$

2. *Ответ.* Память в 256 Мб – это  $2^{31}$  бит или  $2^{25}$  адресуемых машинных 64-разрядных слов. Следовательно, наименьшая разрядность может быть 25.

### Тема 8. Новые информационные технологии

1. *Ответ.* Эффективности соответствует результативность. Инжинирингу (конструированию, структуризации, разработке) – реинжиниринг (реконструирование, реструктуризация, переработка), данным – знания, интенсификация – интеллектуализация.

2. *Ответ.* Достаточные средние характеристики АРМ кассира-оператора торгового офиса на 5 рабочих мест (1 рабочая группа) могут быть, например, следующими: 128–256 Мб (ОЗУ), 40–60 Гб (винчестер), 1500–2000 МГц

### Тема 9. Математическое и компьютерное моделирование

1. *Ответ.* Скорость (темп) – это производная по времени. По гипотезе она пропорциональна выпускаемой продукции. Записывая математически эту гипотезу, получаем непрерывную математическую модель вида:

$$x'(t) = kx(t) + 0,05x(t), x(0) = 10\,000.$$

Соответствующая дискретная модель имеет вид:

$$x(t+1) = x(t) + kx(t) + 0,05x(t), x(0) = 10\,000.$$

2. Математическая модель роста вклада может иметь вид:

$$x(t+1) = x(t) + 0,03x(t), x(0) = 1\,000\,000.$$

Можно записать соответствующую этой дискретной модели непрерывную модель вида:

$$x'(t) = 0,03x(t), x(0) = 1\,000\,000.$$

Инфляция (%) растет ежегодно по закону прогрессии : 5%; 6%; 7%; ...

*Ответ.* выгодно вкладывать в банк (при отсутствии других альтернативных вариантов), так как банковская сумма увеличивается (даже с учетом инфляции). Если деньги не вкладывать в банк, а хранить дома, то они просто обесценятся, так как сумма с инфляцией (2в чулке») постоянно уменьшается.

### Тема 10. Программирование на языке Паскаль

1. Найдите указанные в условии задачи элементы и выясните, как они расположены относительно друг друга.

*Ответ.* Программа может иметь вид:

```

program C101;
var I, n, nmn, nmх: integer;
    mx, mn: real;
    x: array [1..100] of real;
begin
    writeln ('Введите количество чисел: ');
    readln (n);
    writeln ('Введите числа:');
    for i:=1 to n do readln(x[i]);
    mx:=x[i];
    nmх:=1;
    {цикл поиска наибольшего элемента}
    for i:=1 to n do
        if (x[i]>mx) then begin mx:=x[i]; nmх:=I end;
        if nmх=n then writeln ('Нет таких элементов, максимальный – в конце ряда')
            else begin mn:=mx; nmn:=nmх;
                {цикл поиска наименьшего элемента за x[nmх]}
                for i:=nmn to n do
                    if (x[i]<mn) then begin mn:=x[i]; nmn:=I end
                end;
            end;
    writeln ('Искомый элемент равен', mn, ' и находится на месте', nmn);
    readln
end.
```

2. Сначала выполните процедуру поиска первого максимального элемента и его индексов (p, q). Затем организуйте цикл по строкам от 1 до p–1, внутри которого выполняется цикл по столбцам. Далее организуйте цикл от 1 до q – 1 для строки номер p. В этих циклах проверяется, является ли элемент  $x[i,j]$  целью. Это можно осуществить с помощью проверки истинности следующего условия:

$$\text{int}(x[i,j]) = x[i,j].$$

Хотя неэффективный способ – сравнивать выражения разных типов. Есть и более грамотный способ выполнения проверки (найдите его самостоятельно).

*Ответ.* Программа может иметь вид:

```

program C102;
var i, j, n, m, p, q: integer;
    x: array [1..100, 1..100] of real;
    mx: real;
begin
    writeln ('Введите количество строк и столбцов:');
    readln (n,m);
    writeln ('Введите числа:');
    for i:=1 to n do readln (x[i,j]);
    p:=1;
    q:=1;
    mx:=x[1,1];
    for i:=1 to n do
        for j:=1 to m do
            if (x[i,j]>mx) then begin mx:=x[i,j]; p:=i; q:=j end;
        writeln ('Целые элементы до максимального элемента:');
        for i:= 1 to p-1 do
            for j:=1 to m do
                if (int(x[i,j])=x[i,j]) then writeln ('x[' ,I, ', ' ,j, ']=', x[i,j]);
            for j:=1 to q-1 do
                if (int(x[p,j])=x[p,j]) then writeln ('x[' ,p, ', ' ,j, ']=', x[p,j]);
            readln
        end.
```

*Примечание.* Для квадратной матрицы  $n=m$ .





## Учебно – методическое обеспечение предмета и дополнительная литература

1. Бешенков С.А., Ракитина Е.А. “Моделирование и формализация” - М.: Лаборатория базовых знаний, 2010.
2. Гуденко Д.А., Петроченко Д.В. Сборник задач по программированию. - СПб.: Питер, 2011.
3. Единый государственный экзамен 2006. Информатика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / Рособнадзор, ИСОП – М.: Интеллект-Центр, 2010.
4. Задачник-практикум по информатике. Учебное пособие для средней школы. Под ред. И.Семакина, Е. Хеннера. — М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2009.
5. Информатика в схемах и таблицах/ авт.-сост. И.Ю. Гусева. – СПб. Триан, 2010.
6. Информатика в школе: Приложение к журналу «Информатика и образование», № 2 – 2006. «Готовимся к ЕГЭ по информатике». В.М. Казиев
7. Крылов С.С., Лещинер В.Р., Супрун П.Г., Якушкин П.А. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. – М.: Интеллект-Центр, 2010.
8. Милов А.В. Основы программирования в задачах и примерах: Учебный курс. Харьков: Фолио, 2012.
9. Николаев А.Б. и др. Турбо-Паскаль в примерах: Кн. для учащихся 10-11 кл.- М.: Просвещение, 2012
10. Ракитина Е.А., Лыскова В.Ю. и др. “Логика в информатике”. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2011
11. Семакин И.Г., Вараксин Г.С. Структурированный конспект базового курса. — М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2011.
12. Семакин И. Г., Залогова Л. А., Русаков С. В., Шестакова Л. В. Информатика и ИКТ. Базовый курс: Учебник для 8 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.
13. Семакин И. Г., Залогова Л. А., Русаков С. В., Шестакова Л. В. Информатика и ИКТ. Базовый курс: Учебник для 9 класса. – М.; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.
14. Семакин И.Г., Хеннер Е.К. ИНФОРМАТИКА XX1. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2010
15. Семакин И.Г., Шестаков А.П. Основы программирования: учебник.- М.: Мастерство, 2010.
16. Угринович Н.Д. Информатика и информационные технологии. М: Лаборатория базовых знаний, 2011.
17. Угринович Н.Д. и др. Практикум по информатике и информационным технологиям. Учебное пособие. – М.: БИНОМ, 2010.