

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет имени  
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по УМР

А.А. Панфилов

« 17 » 03 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль/программа подготовки Математика. Информатика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного кон- троля (экз./зачет)
7	3/108		18	18	72	Зачет
Итого	3/108		18	18	72	Зачет

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью дисциплины «Методика решения заданий ЕГЭ по информатике» является изучение основных методических приемов, позволяющих подготовить школьников старших классов к сдаче ЕГЭ по информатике и ИКТ. В рамках данной дисциплины рассматриваются все основные разделы школьного курса информатики и ИКТ: проводится анализ содержания, выделяются основные знания, умения и навыки, которые необходимо приобрести школьникам на уроках информатики для успешного решения заданий ЕГЭ, выделяется место каждой задачи в рамках курса.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Для изучения курса необходимы начальные знания по следующим дисциплинам:

- программирование,
- математическая логика,
- информационные технологии в образовании,
- теоретические основы информатики и теория алгоритмов,
- численные методы и исследование операций,
- информационные системы,
- архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей,
- методика обучения информатике,
- современные информационные технологии.

Для того чтобы приступить к изучению курса «Методика решения заданий ЕГЭ по информатике», студент должен знать:

- основные управляющие алгоритмические структуры,
- один из языков программирования,
- арифметические основы компьютера,
- алгебру логики,
- компьютерные сети,
- базы данных,
- электронные таблицы,
- методику обучения информатике.

Знания и умения, полученные в ходе освоения данной дисциплины, понадобятся при изучении таких последующих дисциплин ОПОП, как:

- частные методики преподавания информатики;
- актуальные проблемы преподавания информатики.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения данной дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-2 – способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся;

ПК-2 – способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики;

ПК-7 – способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности;

ПК-12 – способность руководить научно-исследовательской деятельностью обучающихся.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- способы решения заданий ЕГЭ (ПК-12);
- основные методические приемы обучения решению заданий ЕГЭ по информатике (ПК-2, ПК-7).

Уметь:

- решать задания ЕГЭ (ПК-12),
- применять основные методические приемы при обучении решению заданий ЕГЭ по информатике (ОПК-2, ПК-2, ПК-7).

Владеть:

- методикой обучения решению заданий ЕГЭ (ПК-2, ПК-7).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП / КР
7 семестр											
1	Системы счисления	7	1		2			6		2/100%	
2	Представление информации в памяти компьютера. Кодирование информации	7	2		2			6		2/100%	
3	Измерение количества информации	7	3		2			6		2/100%	
4	Основы логики	7	4, 5		2	2		6		4/100%	Рейтинг-контроль № 1
5	Компьютерное моделирование. Информационные модели	7	6			2		6		2/100%	
6	Компьютерные сети. Адресация в сети	7	7		2			6		2/100%	
7	Электронные таблицы. Базы данных	7	8			2		6		2/100%	
8	Основы алгоритмизации. Линейные алгоритмы. Формальное исполнение алгоритмов	7	9			2		6		2/100%	
9	Разветвляющиеся и циклические алгоритмы	7	10, 11		2	2		6		4/100%	Рейтинг-контроль № 2
10	Рекурсивные алгоритмы	7	12			2		6		2/100%	



11	Решение заданий С1, С2 ЕГЭ	7	13, 14		2	2		4		4/100%	
12	Решение заданий С3 ЕГЭ	7	15, 16		2	2		4		4/100%	
13	Решение заданий С4 ЕГЭ	7	17, 18		2	2		4		4/100%	Рейтинг-контроль № 3
Итого					18	18	1	72		36/100%	Зачет

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На практических и лабораторных занятиях проводятся мозговые штурмы, используется моделирование профессиональной деятельности учителя на уроке, проводится анализ фрагментов уроков. Решение задач выполняется студентами в два этапа: мозговой штурм при нахождении оптимального решения задачи, разработка и демонстрация фрагмента урока.

В рамках изучения дисциплины осуществляется поддержка студентов с использованием дистанционных образовательных технологий.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для самостоятельной работы студентам предоставляется перечень задач, которые должны быть выполнены, перечень основной и дополнительной литературы.

В течение семестра студенты пишут 3 рейтинг-контроля и контрольную работу. Рейтинг-контроли проводятся в виде письменных 15-минутных работ по пройденной ранее теории.

Формой промежуточной аттестации является в 7 семестре зачет.

7 семестр

1-ый рейтинг-контроль

1) Дано:  $a = 11100110_2$ ,  $b = 271_8$ . Какое из чисел  $C$ , записанных в шестнадцатеричной системе счисления, удовлетворяет неравенству  $a > C > b$ ?

1)  $AA_{16}$       2)  $B8_{16}$       3)  $D6_{16}$       4)  $F0_{16}$

2) Запись числа 344 в некоторой системе счисления выглядит так:  $1A8_q$ . Найдите основание системы счисления  $q$ .

3) Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 44,1 кГц и глубиной кодирования 24 бит. Запись длится 1 минуту, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженному в мегабайтах?

1) 11      2) 12      3) 13      4) 15

4) Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный по длине код: А=1, Б=000, В=001. Как нужно закодировать букву Г, чтобы длина кода была минимальной и допускалось однозначное разбиение кодированного сообщения на буквы?

1) 00      2) 01      3) 11      4) 010

2-ой рейтинг-контроль

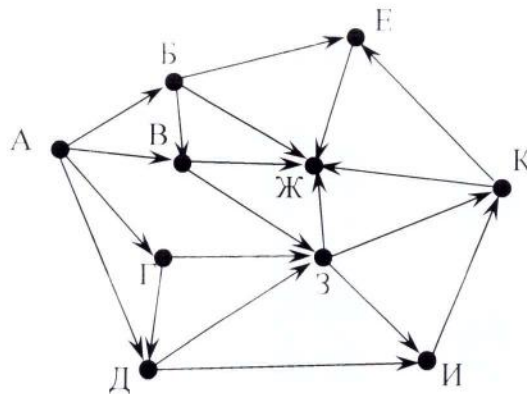
1) Дан фрагмент таблицы истинности выражения  $F$  (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует  $F$ ?

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

$A$	$B$	$C$	$F$
0	1	0	1
1	0	1	0
1	0	0	1

2) На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?





- 3) В терминологии сетей TCP/IP маской подсети называется 32-разрядное двоичное число, определяющее, какие именно разряды IP-адреса компьютера являются общими для всей подсети - в этих разрядах маски стоит 1. Обычно маски записываются в виде четверки десятичных чисел - по тем же правилам, что и IP-адреса. Для некоторой подсети используется маска 255.255.255.224. Сколько различных адресов компьютеров теоретически допускает эта маска, если два адреса (адрес сети и широковещательный) не используют?

- 4) Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

```
var k, s: integer;
begin
  s:=1;
  k:=0;
  while k < 13 do begin
    s:=s+2*k;
    k:=k+4;
  end;
  write(s+k);
end.
```

- 5) Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 10.

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

### 3-ий рейтинг-контроль

- 1) Требовалось написать программу, которая определяет, лежит ли точка  $A(x_0, y_0)$  внутри треугольной области, ограниченной осями координат и прямой  $y = 2 - x$  («внутри» понимается в строгом смысле, т.е. случай, когда точка  $A$  лежит на границе области, недопустим). В результате программа должна выводить соответствующее текстовое сообщение. Программист сделал в программе ошибки.

```
var x0, y0, y: real;
begin
```

```

readln (x0, y0);
if (x0 < 2)then begin
if (x0 > 0)then begin
y = 2 - x0;
if (y0 < y) then
writeln ('точка лежит внутри области')
else writein ('точка не лежит внутри области');
end
else writeln ('точка не лежит внутри области');
end
else writeln ('точка не лежит внутри области');
end.

```

Последовательно выполните задания:

1. Приведите пример таких чисел  $x_0$  и  $y_0$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
  2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы (можно указать любой способ доработки исходной программы).
  3. Укажите, как можно доработать программу, чтобы вместо вложенных операторов IF она содержала логическую операцию AND.
- 2) Требовалось написать программу, которая решает уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$  относительно  $x$  для действительных чисел  $a, b, c$ , введенных с клавиатуры, о которых известно, что  $a \neq 0, b \neq 0$  и  $c \neq 0$ . Была написана следующая программа:

```

var a, b, c, D, x1, x2: real;
begin
readln(a, b, c, x1, x2);
D := b*b - 4*a*c;
if D > 0
then begin
x1 := (-b + sqrt(D))/(2*a);
x2 := (-b - sqrt(D))/(2*a);
write('x1 =', x1);
write('x2 =', x2); end
else writeln ('действительных корней нет');
end.

```

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

1. Приведите пример таких чисел  $a, b, c$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
  2. Укажите, какая часть программы является лишней.
  3. Укажите, как, по-вашему мнению, нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы.
- 3) Требовалось написать программу, которая определяет, имеется ли среди введенных с клавиатуры положительных целых чисел  $a$  и  $b$  хотя бы одно четное. Была написана следующая программа:

```

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:

1. приведите пример таких чисел  $a$ ,  $b$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу;
  2. укажите, как, по вашему мнению, нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы;
  3. укажите, как можно доработать программу, чтобы она вместо вложенных операторов IF содержала логическую операцию OR.
- 4) Дан целочисленный массив из 30 элементов, все элементы которого – положительные числа, не превосходящие 100. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит номер элемента, имеющего максимальное количество целочисленных делителей (если таких элементов несколько, то номер любого из них). Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них

Паскаль	Естественный язык
<pre>const N=30; var a: array [1..N] of integer;     i,j,k,imax,kmax: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<p>Объявляем массив <math>A</math> из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные <math>i</math>, <math>j</math>, <math>k</math>, <math>imax</math>, <math>kmax</math>. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива <math>A</math> с 1-го по 30-й.</p> <p>...</p>

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

- 5) Дан целочисленный массив из 40 элементов, все элементы которого – целые числа в интервале от -500 до 500. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит среднее арифметическое всех положительных элементов массива, которые кратны первому элементу (делятся нацело на первый элемент). Гарантируется, что первый элемент массива отличен от нуля. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них

Паскаль	Естественный язык
<pre>const N=40; var a: array [1..N] of integer;     i,x,y: integer;     s: real; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<p>Объявляем массив <math>A</math> из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные <math>i</math>, <math>x</math>, <math>y</math> и вещественная переменная <math>s</math>. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива <math>A</math> с 1-го по 40-й.</p> <p>...</p>

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

- 6) Дан целочисленный массив из 20 элементов, все элементы которого – целые числа в интервале от -1000 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит минимальное значение из всех нечетных элементов массива, которые делятся на 5. Гарантируется, что хотя бы один такой элемент существует. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них

Паскаль	Естественный язык
<pre>const N=20; var a: array [1..N] of integer;     i,j,min: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<p>Объявляем массив А из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные i, j, min. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива А с 1-го по 20-й.</p> <p>...</p>

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

Контрольная работа

#### Вариант 1

1. Дано  $N=75_8$ ,  $M=3F_{16}$ . Какое из чисел  $K$ , записанных в двоичной системе, отвечает условию  $N < K < M$ ?

- 1)  $111111_2$
- 2)  $111101_2$
- 3)  $111010_2$
- 4)  $111110_2$

2. Дан фрагмент таблицы истинности выражения  $F$ .

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
1	0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	0	1

Каким из приведённых ниже выражений может быть  $F$ ?

- 1)  $(x1 \rightarrow x2) \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge x8$
- 2)  $(x1 \rightarrow x2) \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee x8$
- 3)  $\neg(x1 \rightarrow x2) \vee x3 \vee \neg x4 \vee x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee \neg x8$
- 4)  $\neg(x1 \rightarrow x2) \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge \neg x8$

3. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				33
B	4		1				
C	6	1		5			27
D			5		4	8	10
E				4		1	8
F				8	1		2



Z	33		27	10	8	2	
---	----	--	----	----	---	---	--

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

4. Для передачи данных по каналу связи используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, Б и В, которые кодируются следующими кодовыми словами:

А – 11111, Б – 00011, В – 00100.

При передаче возможны помехи. Однако некоторые ошибки можно попытаться исправить. Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются друг от друга не менее чем в трёх позициях. Поэтому если при передаче слова произошла ошибка не более чем в одной позиции, то можно сделать обоснованное предположение о том, какая буква передавалась. (Говорят, что «код исправляет одну ошибку».) Например, если получено кодовое слово 10111, считается, что передавалась буква А. (Отличие от кодового слова для А только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше.) Если принятое кодовое слово отличается от кодовых слов для букв А, Б, В более чем в одной позиции, то считается, что произошла ошибка (она обозначается «х»).

Получено сообщение: 00110 00000 11111 11010. Декодируйте это сообщение.

5. Документ объёмом 20 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{20}$  бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 25% от исходного;
- время, требуемое на сжатие документа - 18 секунд, на распаковку - 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, насколько один способ быстрее другого. Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23. Слов «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

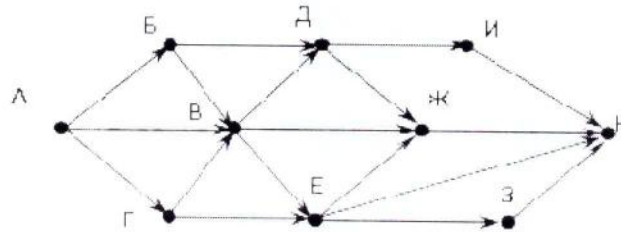
6. Сколько слов длины 4, начинающихся с согласной буквы и заканчивающихся гласной буквой, можно составить из букв М, Е, Т, Р, О? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.

7. Доступ к файлу `ftp.net`, находящемуся на сервере `txt.org`, осуществляется по протоколу `http`. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Запишите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла в сети Интернет.

А	.net
Б	ftp
В	://
Г	http
Д	/
Е	.org
Ж	txt

8. В велокроссе участвуют 96 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Какой объём памяти будет использован устройством, когда промежуточный финиш прошли 90 велосипедистов? (Ответ дайте в битах.)

9. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



10. Чему равно наименьшее основание позиционной системы счисления  $x$ , при котором  $225_x = 405_y$ ?

Ответ записать в виде целого числа.

11. Некоторый сегмент сети Интернет состоит из 1000 сайтов. Поисковый сервер в автоматическом режиме составил таблицу ключевых слов для сайтов этого сегмента. Вот ее фрагмент:

Ключевое слово	Найдено страниц
сканер	200
принтер	250
монитор	450

Сколько сайтов будет найдено по запросу «(принтер | сканер) & монитор», если по запросу «принтер | сканер» было найдено 450 сайтов, по запросу «принтер & монитор» — 40, а по запросу «сканер & монитор» — 50.

12. На числовой прямой даны три отрезка:  $P = [0, 20]$ ,  $Q = [10, 25]$  и  $R = [35, 50]$ . Выберите такой отрезок  $A$ , что формула

$$((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee ((x \in Q) \rightarrow (x \in R))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ .

- 1)  $[-15, -5]$
- 2)  $[25, 30]$
- 3)  $[10, 27]$
- 4)  $[15, 25]$

13. Сколько существует различных наборов значений логических переменных  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6$  которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) \wedge (x_5 \rightarrow x_6) = 1$$

$$(y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) \wedge (y_5 \rightarrow y_6) = 1$$

$$x_1 \vee y_1 = 1$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$ , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

14. Сколько записей удовлетворяют условию «Пол = 'м' и Графы > Кодирование»?

Фамилия	Пол	Адресация	Графы	Закономерности	Кодирование	Алгоритмы
Боровец	м	66	64	64	66	62
Грибников	м	82	64	67	64	82
Дарецкая	ж	61	67	66	69	61
Житников	м	69	68	86	66	64
Машикова	ж	66	65	66	61	66
Соловкина	ж	68	60	81	72	76

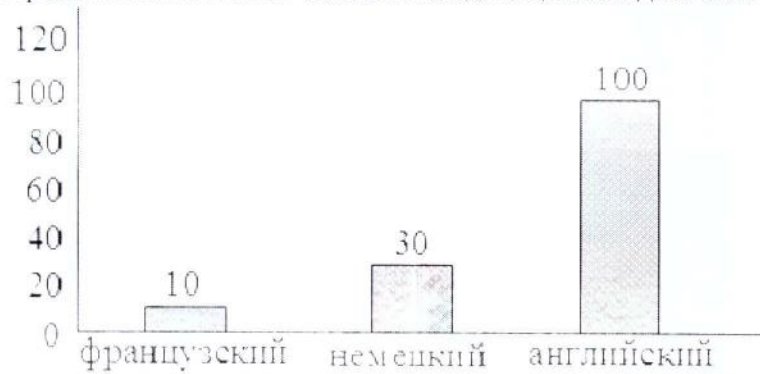
15. Люба забыла пароль для запуска компьютера, но помнила алгоритм его получения из символов «QWER3QWER1» в строке подсказки. Если все последовательности символов «QWER» заменить на «QQ», а из получившейся строки удалить сочетания символов «3Q», то полученная последовательность и будет паролем:

- 1) 3QQQ1
- 2) QQ1
- 3) QQQ

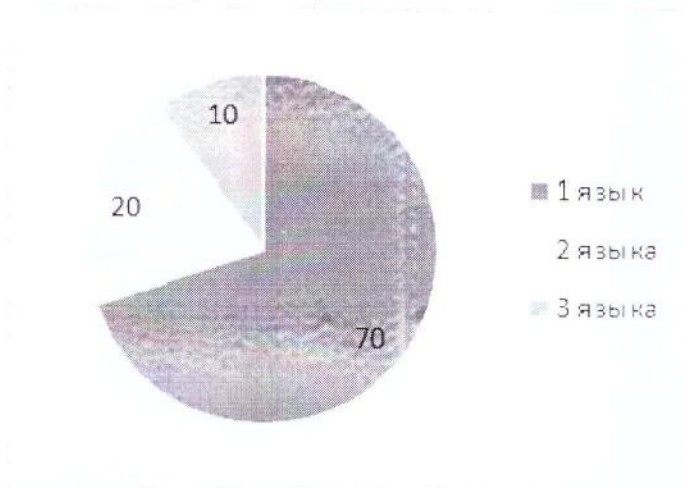


4) QQQ1

16. На предприятии работают 100 человек. Каждый из них владеет как минимум одним иностранным языком (английским, немецким или французским), На следующей диаграмме отражено количество человек, владеющих каждым из языков.



Вторая диаграмма отражает количество человек, знающих только один язык, только два языка или все три иностранных языка.



Определите количество человек, владеющих одновременно английским и немецким, но не говорящих по-французски.

17. Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N, S AS INTE- GER N = 3 S = 0 WHILE N &lt;= 7 S = S + N N = N + 1 WEND PRINT S                     </pre>	<pre> var n, s: integer; begin   n := 3;   s := 0;   while n &lt;= 7 do   begin     s := s + n;     n := n + 1   end;   write(s) end.                     </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include&lt;stdio.h&gt; void main() {   int n, s;   n = 3;   s = 0;                     </pre>	<pre> алг нач цел n, s n := 3 s := 0 нц пока n &lt;= 7                     </pre>

<pre> while (n &lt;= 7) {     s = s + n;     n = n + 1; } printf("%d", s); </pre>	<pre> s := s + n n := n + 1 КЦ ВЫВОД S КОН </pre>
---	---

18. Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; F(2) = 1;$$

$$F(n) = F(n - 2) * (n - 1), \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции  $F(8)$ ? В ответе запишите только натуральное число.

19. Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду Сместиться на  $(a, b)$  (где  $a, b$  — целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами  $(x, y)$  в точку с координатами  $(x + a, y + b)$ . Если числа  $a, b$  положительные, значение соответствующей координаты увеличивается; если отрицательные, уменьшается.

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами  $(4, 2)$ , то команда Сместиться на  $(2, -3)$  переместит Чертёжника в точку  $(6, -1)$ .

Запись

Повтори  $k$  раз

Команда1 Команда2 Команда3

Конец

означает, что последовательность команд Команда1 Команда2 Команда3 повторится  $k$  раз.

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 7 раз

Сместиться на  $(-1, 2)$  Сместиться на  $(-5, 2)$  Сместиться на  $(4, -4)$  Конец

Какую команду надо выполнить Чертёжнику, чтобы вернуться в исходную точку, из которой он начал движение?

1) Сместиться на  $(14, 0)$

2) Сместиться на  $(15, 1)$

3) Сместиться на  $(16, 2)$

4) Сместиться на  $(17, 3)$

20. В программе описан одномерный целочисленный массив  $A$  с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент этой программы, в котором значения элементов массива сначала задаются, а затем меняются.

$A[0] := 1;$

for  $i := 1$  to 10 do

$A[i] := 2 + A[i-1];$

for  $i := 0$  to 5 do

$A[10-i] := A[i]-1;$

Чему будут равны элементы этого массива?

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

2) 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21

3) 1 3 5 7 9 11 9 7 5 3 1

4) 1 3 5 7 9 11 8 6 4 3 0

21. Ниже на четырёх языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа  $a$  и  $b$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 25.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 0 </pre>	<pre> var x, a, b: integer; begin     readln(x); </pre>



<pre> WHILE X &gt; 0   A = A + 1   IF (X MOD 2) &lt;&gt; 0 THEN     B = B+(X MOD 10)   END IF   X = X\10 WEND PRINT A PRINT B </pre>	<pre> a := 0; b := 0; while x &gt; 0 do   begin     a := a + 1;     if(x mod 2) &lt;&gt; 0 then       b := b+(x mod 10);     x := x div 10;   end; writeln(a); write(b); end. </pre>
Си	Алгоритмический
<pre> #include&lt;stdio.h&gt; void main() {   int x, a, b;   scanf("%d", &amp;x);   a = 0; b = 0;   while (x &gt; 0){     a = a+1;     if ((x%2)!=0){       b = b+(x%10);     }     x = x/10;   }   printf("%d\n%d", a, b); } </pre>	<pre> алг нач цел x, a, b ввод x a := 0; b := 0 нц пока x &gt; 0   a := a+1   если mod(x,2) &lt;&gt; 0 то     b := b+mod(x,10)   все   x := div(x,10) кц вывод a, нс, b кон </pre>

22. Напишите в ответе число, которое выведет программа в качестве ответа.

```

var k, i : longint;
function f(n: longint): longint;
begin
  f := n * n ;
end;
function g(n: longint): longint;
begin
  g := n*2000 + 3;
end;
begin
  readln(k);
  i := 1;
  while f(i) <= k*g(i) do
    i := i*2;
  writeln(i)
end.

```

23. У исполнителя Калькулятор две команды:

1. прибавь 4,
2. вычти 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 4, вторая - уменьшает его на 2. Если в ходе вычислений появляется отрицательное число, он выходит из строя и стирает написанное на экране. Программа для Калькулятора – это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 8 с помощью программы, которая содержит ровно 16 команд?

24. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число  $N$ , не превосходящее  $10^9$ , и выводится произведение цифр этого числа.

Программист торопился и написал программу неправильно. (Ниже для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.)

Бэйсик	Паскаль
<pre> DIM N AS LONG DIM product AS LONG INPUT N product = N mod 10 WHILE N &gt;= 10   digit = N MOD 10   product = product*digit   N = N \ 10 WEND PRINT product END </pre>	<pre> var N, product: longint;     digit: integer; begin   readln(N);   product := N mod 10;   while N &gt;= 10 do     begin       digit := N mod 10;       product := product*digit;       N := N div 10;     end;   writeln(product); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; int main() {   long int N, product;   int digit;   scanf("%ld", &amp;N);   product = N % 10;   while (N &gt;= 10)   {     digit = N % 10;     product = product*digit;     N = N / 10;   }   printf("%ld", product); } </pre>	<pre> алг нач   цел N, digit, product   ввод N   product := mod(N, 10)   нц пока N &gt;= 10     digit := mod(N, 10)     product := product*digit     N := div(N, 10)   кц   вывод product кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 532.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:

- 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
- 2) укажите, как исправить ошибку, — приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм получения из заданного целочисленного массива размером 30 элементов другого массива, который будет содержать модули значений элементов первого массива.

26. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один или два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 39. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу,



в которой будет 39 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 38$ .

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа  $S$ , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения  $S$ , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения  $S$ .

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

2. Укажите два таких значения  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения  $S$  опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите значение  $S$ , при котором:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

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

27. По каналу связи передаются положительные целые числа, не превышающие 1000 — результаты измерений, полученных в ходе эксперимента (количество измерений  $N$  известно заранее, гарантируется, что  $N > 2$ ). После окончания эксперимента передаётся контрольное значение — наименьшее число  $R$ , удовлетворяющее следующим условиям.

1.  $R$  — сумма двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что нельзя просто удваивать переданные числа, суммы различных, но равных по величине элементов допускаются).

2.  $R$  кратно 3.

3. Если в последовательности нет двух чисел, сумма которых кратна 3, контрольное значение считается равным 1.

В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.6.4), которая будет проверять правильность контрольного значения.

Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или Контроль не пройден)

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел  $N$  ( $N > 2$ ). В каждой из последующих  $N$  строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

*Пример входных данных:*

6

100

8

33

145

19

84

27

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 27

Контроль пройден

### Вариант 2

1. Какое из перечисленных ниже выражений имеет наименьшее значение?

1)  $213_8$

2)  $128_{10} + 8_{10} + 4_{10}$

3)  $10001010_2$

В ответе запишите это значение в десятичной системе счисления, основание писать не нужно.

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

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

Какое выражение соответствует F?

1)  $\neg X \wedge \neg Y$

2)  $(X \equiv Y) \wedge Z$

3)  $(X \equiv Y) \vee Z$

4)  $(\neg X \equiv Y) \vee Z$

3. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		3	4	7		16
B	3			5		
C	4			2		
D	7	5	2		5	8
E				5		1
F	16			8	1	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

4. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: П, О, С, Т; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв Т, О, П используются такие кодовые слова: Т: 111, О: 0, П: 100.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы С, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

5. Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 32-битным разрешением, результаты записываются в файл, сжатие данных не используется. Размер файла с записью не может превышать 3 Мбайт. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к максимально возможной продолжительности записи?

1) 7 секунд

2) 17 секунд

3) 25 секунд

4) 44 секунды

6. Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных сигналов

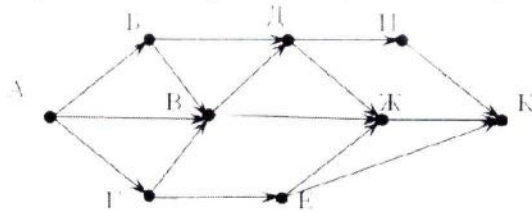


может передать корабль при помощи четырех сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги трех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)?

7. Если маска подсети 255.255.252.0 и IP-адрес компьютера в сети 226.185.90.162, то номер компьютера в сети равен \_\_\_\_\_

8. Выбор режима работы в некотором устройстве осуществляется установкой ручек тумблеров, каждая из которых может находиться в одном из пяти положений. Каково минимальное количество необходимых тумблеров для обеспечения работы устройства на 37 режимах.

9. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



10. Значение арифметического выражения:  $9^8 + 3^5 - 9$  – записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

11. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Пекин & (Москва   Токио)	338
Пекин & Москва	204
Пекин & Москва & Токио	50

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Пекин & Токио*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

12. Введём выражение  $M \& K$ , обозначающее поразрядную конъюнкцию  $M$  и  $K$  (логическое «И» между соответствующими битами двоичной записи). Определите наименьшее натуральное число  $A$ , такое что выражение

$$(x \& 17 = 0) \rightarrow (\neg(x \& 29 = 0) \rightarrow \neg(x \& A = 0))$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной  $x$ )?

13. Сколько различных решений имеет уравнение

$$(X \wedge Y \vee Z) \rightarrow (Z \vee P) = 0$$

где  $X, Y, Z, P$  – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

14. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных ID дяди Гресе О. С.

*Пояснение: дядей считается родной брат отца или матери.*

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребенка
14	Грач П.А.	Ж	24	25
24	Петренко И.П.	М	44	25
25	Петренко П.И.	М	25	26
26	Петренко П.П.	М	64	26

34	Ерёма А.И.	Ж	24	34
35	Ерёма В.С.	Ж	44	34
36	Ерёма С.С.	М	34	35
44	Лебедь А.С.	Ж	36	35
45	Лебедь В.А.	М	14	36
46	Гресс О.С.	М	34	46
47	Гресс П.О.	М	36	46
54	Клычко А.П.	Ж	25	54
64	Крот П.А.	Ж	64	54

15. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,
2. умножь на 3.

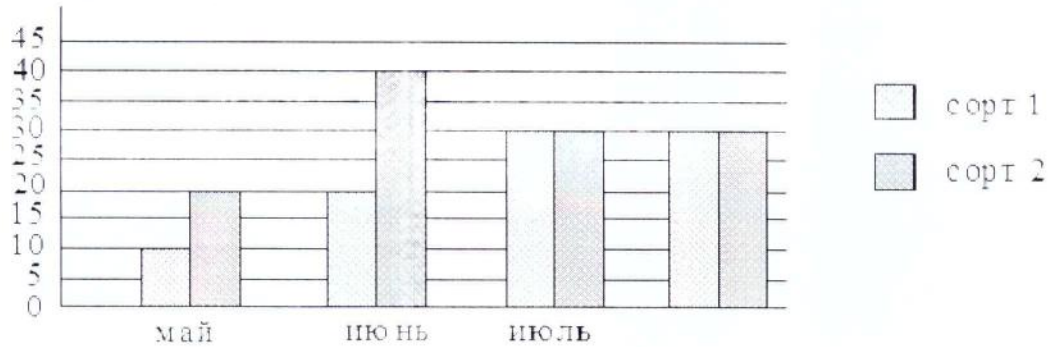
Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, утраивает его. Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 0 в число 32 и содержит не более 6 команд. Указывайте лишь номера команд.

(Например, программа 21211 — это программа

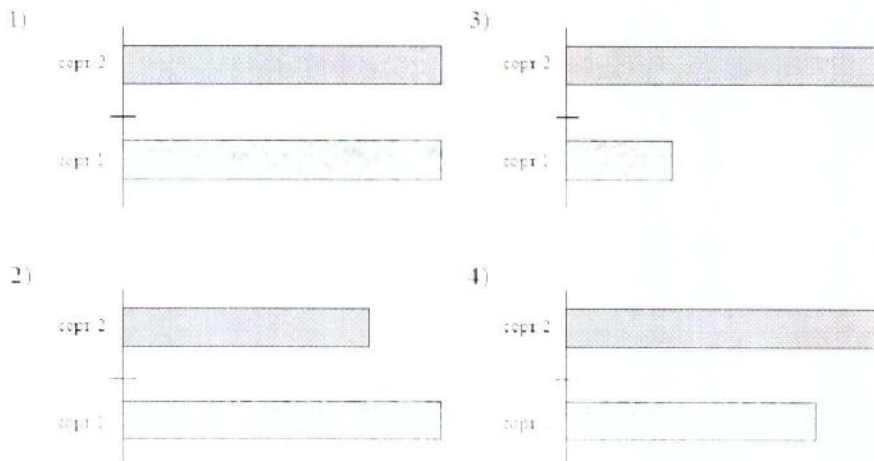
- умножь на 3,  
 прибавь 2,  
 умножь на 3,  
 прибавь 2,  
 прибавь 2.

Эта программа преобразует число 1 в число 19.)

16. Диаграмма отражает количество (в килограммах) собранного за четыре месяца урожая двух сортов огурцов в парниковом хозяйстве.



Какая из диаграмм правильно отражает объемы суммарного за четыре месяца собранного урожая по каждому из сортов?



17. Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования):



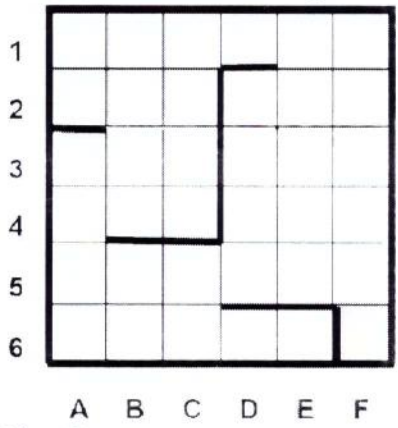
Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N, S AS INTE- GER N = 0 S = 0 WHILE S &lt;= 256   S = S + 25   N = N + 1 WEND PRINT N </pre>	<pre> var n, s: integer; begin   n := 0;   s := 0;   while s &lt;= 256 do     begin       s := s + 25;       n := n + 1     end;   write(n) end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; void main() {   int n, s;   n = 0;   s = 0;   while (s &lt;= 256)   {     s = s + 25;     n = n + 1;   }   printf("%d", n); } </pre>	<pre> алг нач   цел n, s   n := 0   s := 0   нц пока s &lt;= 256     s := s + 25     n := n + 1   кц   вывод n кон </pre>

18. Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n - 1) * n, \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции F(5)? В ответе запишите только натуральное число.



19. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

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

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно (по отношению к наблюдателю): вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ (также по отношению к наблюдателю):

сверху	снизу	слева	справа
--------	-------	-------	--------

свободно	свободно	свободно	свободно
----------	----------	----------	----------

Цикл

ПОКА < условие >

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ < условие >

ТО команда1

ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

ПОКА снизу свободно ИЛИ справа свободно

ЕСЛИ справа свободно

ТО вправо

ИНАЧЕ вниз

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

20. В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив.

Бейсик	Паскаль
<pre>s = 0 n = 10 FOR i = 0 TO n-1   s = s+A(i)-A(i+1) NEXT i</pre>	<pre>s:=0; n:=10; for i:=0 to n-1 do begin   s:=s+A[i]-A[i+1]; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>s = 0; n=10; for (i = 0; i &lt;= n-1; i++)   s=s+A[i]-A[i+1];</pre>	<pre>s:=0 n:=10 нц для i от 0 до n-1   s:=s+A[i]-A[i+1] кц</pre>

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 15, 10, 5, 10, 15, 10, 5, 10, 15, 5, 10, т. е.  $A[0]=15$ ,  $A[1]=10$  и т. д. Чему будет равно значение переменной  $s$  после выполнения данной программы?

21. Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа:  $a$  и  $b$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 3. Допускается диапазон значений для величин целого типа: от  $-2^{31}$  до  $2^{31} - 1$ .

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B, C AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 0 WHILE X &gt; 0</pre>	<pre>var x, a, b, c: integer; begin   readln(x);   a := 0; b := 0;</pre>



<pre> C = X MOD 2 IF C = 0 THEN   A = A + 1 ELSE   B = B + 1 FND IF X = X / 10 WEND PRINT A PRINT B </pre>	<pre> while x &gt; 0 do begin   c := x mod 2   if c = 0 then     a := a + 1   else     b := b + 1   x := x div 10 end; writeln(a); write(b); end. </pre>
Си	Алгоритмический
<pre> #include &lt;stdio.h&gt;  void main() {   int x, a, b, c;   scanf("%d", &amp;x);   a = 0; b = 0;   while (x &gt; 0) {     c = x%2     if (c == 0) a = a + 1;     else b = b + 1;     x = x / 10;   }   printf("%d\n%d", a, b); } </pre>	<pre> алг нач цел x, a, b, c ввод x a := 0; b := 0 нц пока x &gt; 0   c := mod(x, 2)   если c = 0   то a := a + 1   иначе b := b + 1 все x := div(x, 10) кц вывод a, nc b кон </pre>

22. Напишите в ответе количество различных значений входной переменной k, при которых программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении k = 64. Значение k = 64 также включается в подсчёт различных значений k. Для Вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM K, I AS LONG INPUT K I = 12 WHILE I &gt; 0 AND F(I) &gt;= K I = I - 1 WEND PRINT I FUNCTION F(N) F = N * N + 30 END FUNCTION </pre>	<pre> def f(n): return n * n + 30 k = int(input()) i = 12 while i &gt; 0 and f(i) &gt;= k: i = i - 1 print(i) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var k, i : longint; function f(n: longint) : longint; begin f := n * n + 30 end; begin readln(k); </pre>	<pre> алг нач цел i, k ввод k i := 12 нц пока i &gt; 0 и f(i) &gt;= k i := i - 1 </pre>

<pre>i := 12; while (i&gt;0) and (f(i)&gt;=k) do i := i-1; writeln(i) end.</pre>	<pre>кц вывод i кон алг цел f(цел n) нач знач := n * n + 30 кон</pre>
Си	
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; long f(long n) { return n * n + 30; } void main() { long k, i; scanf("%ld", &amp;k); i = 12; while (i&gt;0 &amp;&amp; f(i)&gt;=k) i--; printf("%ld", i); }</pre>	

23. Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 30 b = 6 a = a*3/b IF a &lt; b THEN c = 2*a - 5*(b+1) ELSE c = 2*a + 5*(b+1) END IF</pre>	<pre>a := 30; b := 6; a := a*3/b; if a &lt; b then c := 2*a - 5*(b+1) else c := 2*a + 5*(b+1);</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>a = 30; b = 6; a = a*3/b; if (a &lt; b) c = 2*a - 5*(b+1); else c = 2*a + 5*(b+1);</pre>	<pre>a := 30 b := 6 a := a*3/b если a &lt; b то c := 2*a - 5*(b+1) иначе c := 2*a + 5*(b+1) все</pre>

24. Для заданного положительного вещественного числа *A* необходимо найти максимальное целое число *K*, при котором выполняется неравенство

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K} < A.$$

(при *K* = 0 сумма считается равной 0).

Для решения этой задачи ученик написал такую программу.

Бейсик	Python
<pre>DIM A, S AS DOUBLE DIM K AS INTEGER INPUT A K = 1 S = 1 WHILE S &lt; A S = S + 1.0/K</pre>	<pre>a = float(input()) k = 1 s = 1 while s &lt; a: s = s + 1.0/k k = k + 1 print(k)</pre>



<pre> K = K + 1 WEND PRINT K END </pre>	
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач   вещ a, s   цел k   ввод a   k := 1   s := 1   нц пока s &lt; a     s := s + 1.0/k     k := k + 1   кц   вывод k кон </pre>	<pre> var a, s: real; k: integer; begin   read(a);   k := 1;   s := 1;   while s &lt; a do begin     s := s + 1.0/k;     k := k + 1;   end;   write(k); end. </pre>
Си	
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; int main(){   double a, s;   int k;   scanf("%lf",&amp;a);   k = 1;   s = 1;   while (s &lt; a) {     s = s + 1.0/k;     k = k + 1;   }   printf("%d", k);   return 0; } </pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 1.2.
2. Приведите пример числа, при вводе которого программа даст верный ответ.
3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько).

Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Обратите внимание: вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только исправлять ошибочные строки; удалять строки или добавлять новые строки нельзя. Постарайтесь также не внести новые ошибки – за это оценка снижается.

25. Дан массив, содержащий 2014 положительных целых чисел. Напишите на одном из языков программирования программу, которая находит сумму локальных максимумов этого массива, значение которых не кратно 5.

Локальным максимумом называется элемент массива, который больше всех своих соседей. Например, в массиве из 6 элементов, содержащем числа 4, 6, 12, 7, 3, 8, есть два локальных максимума: это элементы, равные 12 и 8. Программа должна вывести сумму подходящих элементов, значения элементов выводить не нужно. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из описанных.

Бейсик	Паскаль
--------	---------

<pre>N 2014 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const N 2014; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 2014 void main(); int a[N]; int i, j, k; for (i=0; i &lt; N; i++) scanf("%d", &amp;a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N=2014 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.4). В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

26. Два игрока, Петя и Вася, играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 4, а во второй — 3 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче, или добавляет 4 камня в какую-то кучу. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в одной из куч становится не менее 20. Если в момент завершения игры общее число камней в двух кучах не менее 28, то выиграл Вася, в противном случае — Петя. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока?

Ответ обоснуйте.

27. На вход программы подаются строчные английские буквы. Ввод этих букв заканчивается точкой (другие символы, отличные от «.» и букв «а».. «z» во входных данных отсутствуют). Требуется написать программу на одном из языков программирования, которая будет печатать буквы, встречающиеся во входной последовательности, в порядке увеличения частоты их встречаемости. Каждая буква должна быть распечатана один раз. Точка при этом не учитывается. Если какие-то буквы встречаются одинаковое число раз, то они выдаются в алфавитном порядке. Например, пусть на вход подаются следующие символы:

colaele

В данном случае программа должна вывести:

aole

#### Задания к зачету

1. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код: А–1, Б–000, В–001, Г–011. Укажите, каким кодовым словом должна быть закодирована буква Д. Длина этого кодового слова должна быть наименьшей из всех возможных. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования.

1) 00

2) 01

3) 11

4) 010



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

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

Какое выражение соответствует F?

- 1)  $\neg X \vee Y \vee \neg Z$                       2)  $X \wedge Y \wedge \neg Z$   
 3)  $X \vee \neg Y \vee \neg Z$                       4)  $\neg X \wedge \neg Y \vee \neg Z$
3. Предлагается некоторая операция над двумя произвольными трехзначными десятичными числами:

1. Записывается результат сложения значений старших разрядов заданных чисел.
  2. К нему дописывается результат сложения значений средних разрядов этих чисел по такому правилу: если он меньше первой суммы, то второе полученное число приписывается к первому слева, иначе – справа.
  3. Итоговое число получается приписыванием справа к полученному после второго шага числу суммы значений младших разрядов исходных чисел.
- Определите, какое из предложенных чисел может быть результатом такой операции.

- 1) 131615
- 2) 151316
- 3) 151620
- 4) 131605

4. В некоторой стране автомобильный номер длиной 7 символов составляют из заглавных букв (используются только 30 различных букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 32 номеров.

- 1) 160 байт
- 2) 96 байт
- 3) 224 байта
- 4) 192 байта

5. Для какого имени ложно высказывание:

(Первая буква гласная  $\wedge$  Последняя буква согласная)  $\rightarrow$   $\neg$ (Третья буква согласная)?

- 1) ДМИТРИЙ                      2) АНТОН                      3) ЕКАТЕРИНА                      4) АНАТОЛИЙ

6. Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы. Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ. Символ «\*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. Определите, по какой из масок будет выбрана указанная группа файлов:

- |            |             |              |             |
|------------|-------------|--------------|-------------|
| cobol.doc  | bottom.dot  | common.doc   | blossom.dot |
| 1) *o?.do? | 2) *o??o?.* | 3) ?o*o?.do? | 4) ?o?.???  |

7. В школьном турнире по шахматам участвует пять человек: Аня, Вася, Саша, Егор и Нина. Болельщики спросили, кто займёт какие призовые места (с первого по третье). Их ответы были:

Опрошенные болельщики	I место	II место	III место
Миша	Нина	Аня	Вася
Петя	Аня	Саша	Вася
Даша	Егор	Вася	Саша

Оказалось, что Миша и Петя правильно назвали по два победителя, а Даша – одного. При этом никто правильно не назвал место, которое занял хотя бы один победитель. Укажите для каждого участника место, которое он занял в турнире. Если участник не занял призового места, укажите 0 (ноль). Перечислите места участников в порядке: Аня, Вася, Саша, Егор и Нина (без запятых).

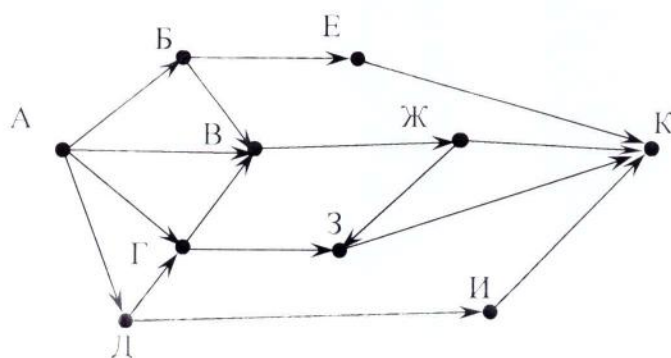
(Например, если бы участники заняли такие места: Нина – I место, Вася – II место, Саша – III место, ответ был бы 02301.)

8. У Кати есть доступ к Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации  $2^{19}$  бит в секунду. У Сергея нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Кати по телефонному каналу со средней скоростью  $2^{16}$  бит в секунду. Сергей договорился с Катей, что та будет скачивать для него данные объёмом 9 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Сергею по низкоскоростному каналу. Компьютер Кати может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Катей данных до полного их получения Сергеем?

В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

9. Алфавит Морзе позволяет кодировать символы для сообщений по радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т. д.) можно закодировать, используя код Морзе длиной не более пяти сигналов (точек и тире)?

10. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



11. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц
фрегат & эсминец	500
фрегат	2000
эсминец	2500

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу  
фрегат | эсминец



12. В программе используется одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 9. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
FOR i=0 TO 9 A(i)=9-i NEXT i FOR i=0 TO 9 A(i)=A(9-i) NEXT i	for i:=0 to 9 do A[i]:=9-i; for i:=0 to 9 do A[i]:=A[9-i];
Си	Алгоритмический язык
for (i=0;i<=9;i++) A[i]=9-i; for (i=0;i<=9;i++) A[i]=A[9-i];	нц для i от 0 до 9 A[i]:=9-i кц нц для i от 0 до 9 A[i]:=A[9-i] кц

Чему будут равны  
элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

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

13. База данных о торговых операциях дистрибьютора состоит из трёх связанных таблиц. Ниже даны фрагменты этих таблиц:

Таблица зарегистрированных дилеров

Наименование организации	ID дилера	Регион	Адрес
ООО «Вектор»	D01	Адыгея	г. Майкоп, просп. Мира, 8
АО «Луч»	D02	Башкортостан	г. Уфа, ул. Светлая, 27
АОЗТ «Прямая»	D03	Дагестан	г. Махачкала, ул. Широкая, 28
ООО «Окружность»	D04	Дагестан	г. Дербент, ул. Замковая, 6
ИЧП Скаляр	D05	Татарстан	г. Казань, ул. Прямая, 17
АО «Ромб»	D06	Татарстан	г. Набережные Челны, ул. Заводская, 4

Таблица отгрузки товара

Номер накладной	Отгружено дилеру	Артикул товара	Отгружено упаковок	Дата отгрузки
001	D02	02001	30	5/01/2010
002	D05	01003	50	5/01/2010
003	D06	02001	20	5/01/2010
004	D04	01003	200	5/01/2010
005	D05	02001	300	6/01/2010
006	D05	01003	20	6/01/2010

Таблица товаров





<pre> a = 10; b = 5; b = - a / 2 * b; if (a &lt; b) c = a + b; else c = a + 2 * b; </pre>	<pre> a := 10 b := 5 b := - a / 2 * b если a &lt; b     то c := a + b иначе c := a + 2 * b все </pre>
---	---

16. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх                  вниз                  влево    вправо.

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

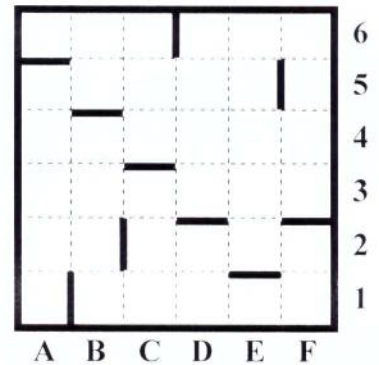
сверху свободно                  снизу свободно  
слева свободно                  справа свободно

Цикл ПОКА <условие> команда выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

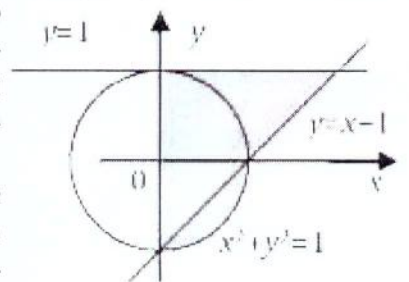
```

НАЧАЛО
ПОКА <справа свободно> вправо
ПОКА <сверху свободно> вверх
ПОКА <слева свободно> влево
ПОКА <снизу свободно> вниз
КОНЕЦ

```



17. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 2, а во второй – 3 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Ход состоит в том, что игрок или утраивает число камней в какой-то куче, или добавляет 4 камня в какую-то кучу. Игра завершается в тот момент, когда общее число камней в двух кучах становится не менее 30. Если в момент завершения игры общее число камней в двух кучах не менее 41, то выиграл Петя, в противном случае – Ваня. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.



18. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости ( $x, y$  – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.

ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ	ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ	ПРОГРАММА НА СИ
-------------------------	-------------------------	--------------------

<pre> var x,y: real; begin readln(x,y); if x&gt;=0 then if y&lt;=1 then if (x*x+y*y&lt;=1) and (y&gt;=x-1) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end. </pre>	<pre> INPUT x, y IF x&gt;=0 THEN IF y&lt;=1 THEN IF x*x+y*y&lt;=1 AND y&gt;=x-1 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END </pre>	<pre> void main(void) { float x,y; scanf ("%f%f",&amp;x,&amp;y); if (x&gt;=0) if (y&lt;=1) if (x*x+y*y&lt;=1 &amp;&amp; y&gt;=x-1) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } </pre>
---	---	---

Последовательно выполните следующее:

1. Приведите пример таких чисел  $x, y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу. Объясните, почему для указанных чисел программа неверно решает поставленную задачу.
  2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)
19. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм поиска номера первого из двух последовательных элементов в целочисленном массиве из 30 элементов, сумма которых максимальна (если таких пар несколько, то можно выбрать любую из них).

Задания для самостоятельной работы

- 1) Между четырьмя местными аэропортами: ВОСТОК, ИВОЛГИНО, НИКОЛАЕВО и СОСНОВКА, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
СОСНОВКА	ВОСТОК	09:00	10:45
ВОСТОК	ИВОЛГИНО	10:20	11:05
ВОСТОК	НИКОЛАЕВО	10:40	11:25
ИВОЛГИНО	ВОСТОК	11:00	11:50
НИКОЛАЕВО	ВОСТОК	11:30	12:15
СОСНОВКА	НИКОЛАЕВО	11:55	12:35
ВОСТОК	СОСНОВКА	12:00	13:50
ИВОЛГИНО	СОСНОВКА	12:00	12:50
СОСНОВКА	ИВОЛГИНО	12:15	13:05
НИКОЛАЕВО	СОСНОВКА	12:30	13:35

Путешественник оказался в аэропорту ВОСТОК в полночь. Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт СОСНОВКА. Считается, что путешественник успеет совершить посадку в аэропорту, если между временем прилета в этот аэропорт и временем вылета проходит не менее час а.

- 1) 10:45      2) 12:50      3) 13:35      4) 13:50
- 2) Между четырьмя местными аэропортами: ГЕОРГИЕВО, ГОЛУБЕВО, ЗАХАРОВО и ГРУШЕВО, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
ГРУШЕВО	ГЕОРГИЕВО	6:00	7:45
ГЕОРГИЕВО	ГОЛУБЕВО	6:35	7:20
ГОЛУБЕВО	ГЕОРГИЕВО	7:00	7:55
ГРУШЕВО	ЗАХАРОВО	7:15	8:20
ГЕОРГИЕВО	ЗАХАРОВО	7:30	8:35



ЗАХАРОВО	ГЕОРГИЕВО	7:35	8:15
ГЕОРГИЕВО	ГРУШЕВО	8:15	9:50
ГРУШЕВО	ГОЛУБЕВО	8:20	9:35
ГОЛУБЕВО	ГРУШЕВО	8:30	9:20
ЗАХАРОВО	ГРУШЕВО	9:15	9:45

Путешественник оказался в аэропорту ГЕОРГИЕВО в полночь. Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ГРУШЕВО. Считается, что путешественник успеваеет совершить пересадку в аэропорту, если между временем прилета в этот аэропорт и временем вылета проходит не менее час а.

- 1) 7:45      2) 9:20      3) 9:45      4) 9:50

- 3) Между четырьмя местными аэропортами: ПОЛЕВОЕ, СОКОЛИНОЕ, ГРИГОРЬЕВО и ЛИПКИ, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
ГРИГОРЬЕВО	ПОЛЕВОЕ	09:30	10:15
ПОЛЕВОЕ	СОКОЛИНОЕ	10:30	11:20
ЛИПКИ	ГРИГОРЬЕВО	10:45	11:25
ПОЛЕВОЕ	ГРИГОРЬЕВО	11:00	11:45
СОКОЛИНОЕ	ПОЛЕВОЕ	11:15	12:05
ПОЛЕВОЕ	ЛИПКИ	11:55	13:40
ЛИПКИ	СОКОЛИНОЕ	12:00	12:55
СОКОЛИНОЕ	ЛИПКИ	12:10	13:55
ЛИПКИ	ПОЛЕВОЕ	12:15	14:00
ГРИГОРЬЕВО	ЛИПКИ	12:55	13:55

Путешественник оказался в аэропорту ПОЛЕВОЕ в полночь. Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ЛИПКИ. Считается, что путешественник успеваеет совершить пересадку в аэропорту, если между временем прилета в этот аэропорт и временем вылета проходит не менее час а.

- 1) 12:55      2) 13:35      3) 13:40      4) 14:00

- 4) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

- 1)  $(A \rightarrow \neg B) \vee C$     2)  $(\neg A \vee B) \wedge C$     3)  $(A \wedge B) \rightarrow C$     4)  $(A \vee B) \rightarrow C$

A	B	C	F
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1

- 5) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

- 6) Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы: Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ. Символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. Определите, по какой из масок будет выбрана указанная группа файлов

man.txt, men.txt, manual.ppt, menu.ppt

- 1)  $*n*m.*t$     2)  $m?n?.?t$     3)  $ma?e?n*.*$     4)  $m?n*.*t$

- 7) При задании или объединении группы файлов по именным признакам во многих системах используют, так называемые, шаблоны или маски файлов, которые включают в себя совпадающие части имен этих файлов и специальные символы "\*" и "?". Символ "\*" обозначает, что на его месте, где находится спецсимвол, может присутствовать любое количество любых символов, в том числе их может и не быть. Символ "?" обозначает, что на его месте может находиться любой одиночный

символ. Имя файла состоит из двух частей: самого имени и расширения, которые разделяются точкой. Используя правила создания шаблонов файлов, определите, какой из перечисленных файлов подойдет под все предложенные маски:

- \*12\*3.d\*?
- ?123\*.do\*
- \*?12?.???
- a?23\*.\*

- 1)aal23.do 2)al233.dot 3) a223123.doc 4) al23.doc

8) Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы: Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ. Символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. Определите, по какой из масок будет выбрана указанная группа файлов

0999.txt, 9909.ppt, 0990.txt, 1990.ppt

- 1) ?0\*.???

2) ?99\*.\*

3) \*99\*.?t

4) ?9??.???

9) Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 8 кГц и глубиной кодирования 16 бита. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженному в мегабайтах?

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

10) Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 8 кГц и глубиной кодирования 24 бит. Запись длится 4 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженному в мегабайтах?

- 1) 11 2) 12 3) 13 4) 15

11) Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный по длине код: А=0, Б=100, В=110. Как нужно закодировать букву Г, чтобы длина кода была минимальной и допускалось однозначное разбиение кодированного сообщения на буквы?

- 1) 101 2) 10 3) 11 4) 01

12) Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный по длине код: А=00, Б=11, В=100. Как нужно закодировать букву Г, чтобы длина кода была минимальной и допускалось однозначное разбиение кодированного сообщения на буквы?

- 1) 010 2) 10 3) 01 4) 011

13) В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	3	A	Z	a	m	z
Десятичный код	49	51	65	90	97	109	122
Восьмеричный код	61	63	101	132	141	155	172

Каков восьмеричный код символа «М»?

14) В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	3	A	Y	a	b	z
Десятичный код	49	51	65	89	97	98	122
Восьмеричный код	61	63	101	131	141	142	172

Каков восьмеричный код символа «Z»?

15) Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААК
3. ААААР
4. ААААУ
5. АААКА



.....

Укажите номер первого слова, которое начинается с буквы К.

16) Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААК
3. ААААР
4. ААААУ
5. АААКА

.....

Укажите номер слова РУКАА.

17) Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААК
3. ААААР
4. ААААУ
5. АААКА

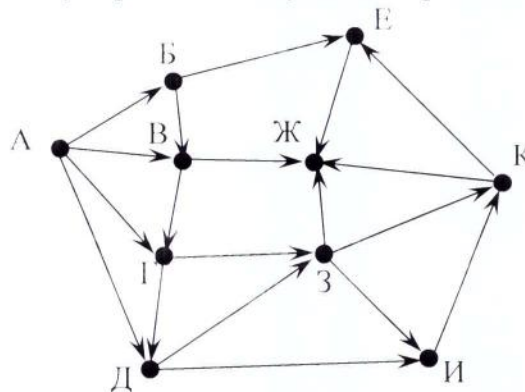
.....

Укажите номер слова УКАРА.

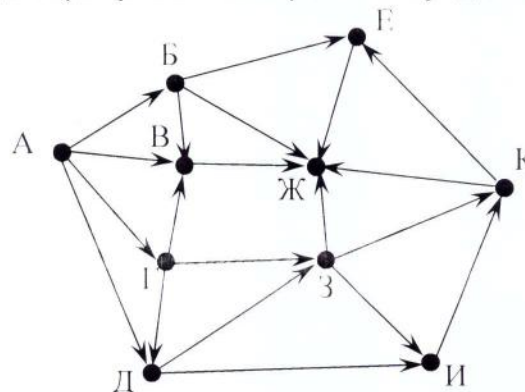
18) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа  $34_8$  оканчивается на 20.

19) К записи натурального числа в восьмеричной системе счисления справа приписали два нуля. Во сколько раз увеличилось число? Ответ запишите в десятичной системе счисления.

20) На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



21) На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



22) У Толи есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации  $2^{18}$  бит в секунду.

У Миши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Толи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью  $2^{15}$  бит в секунду. Миша договорился с Толей, что тот будет скачивать для него данные объемом 11 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Мише по низкоскоростному каналу. Компьютер Толи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Толей данных до полного их получения Мишей? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

- 23) У Толи есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации  $2^{20}$  бит в секунду. У Миши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Толи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью  $2^{13}$  бит в секунду. Миша договорился с Толей, что тот будет скачивать для него данные объемом 10 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Мише по низкоскоростному каналу. Компьютер Толи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 1024 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Толей данных до полного их получения Мишей? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.
- 24) У Кати есть доступ в Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации  $2^{20}$  бит в секунду. У Сергея нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Кати по телефонному каналу со средней скоростью  $2^{13}$  бит в секунду. Сергей договорился с Катей, что она скачает для него данные объемом 9 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслирует их Сергею по низкоскоростному каналу. Компьютер Кати может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 1024 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Катей данных до полного их получения Сергеем? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.
- 25) В терминологии сетей TCP/IP маской подсети называется 32-разрядное двоичное число, определяющее, какие именно разряды IP-адреса компьютера являются общими для всей подсети - в этих разрядах маски стоит 1. Обычно маски записываются в виде четверки десятичных чисел - по тем же правилам, что и IP-адреса. Для некоторой подсети используется маска 255.255.255.128. Сколько различных адресов компьютеров теоретически допускает эта маска, если два адреса (адрес сети и широковещательный) не используют?
- 26) В терминологии сетей TCP/IP маской подсети называется 32-разрядное двоичное число, определяющее, какие именно разряды IP-адреса компьютера являются общими для всей подсети - в этих разрядах маски стоит 1. Обычно маски записываются в виде четверки десятичных чисел - по тем же правилам, что и IP-адреса. Для некоторой подсети используется маска 255.255.255.192. Сколько различных адресов компьютеров теоретически допускает эта маска, если два адреса (адрес сети и широковещательный) не используют?
- 27) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.
- 1) барокко | классицизм
  - 2) барокко | (классицизм & модерн)
  - 3) (барокко & ампи́р) | (классицизм & модерн)
  - 4) барокко | ампи́р | классицизм | модерн



28) Некоторый сегмент сети Интернет состоит из 5000 сайтов. Поисковый сервер в автоматическом режиме составил таблицу ключевых слов для сайтов этого сегмента. Вот ее фрагмент:

Ключевое слово	Количество сайтов, для которых данное слово является ключевым
принтеры	400
сканеры	300
мониторы	500

Сколько сайтов будет найдено по запросу

(принтеры | мониторы) & сканеры

если по запросу принтеры | сканеры было найдено 600 сайтов, по запросу принтеры | мониторы – 900, а по запросу сканеры | мониторы – 750.

29) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
шахматы   теннис	7770
теннис	5500
шахматы & теннис	1000

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

шахматы

30) Сколько различных решений имеет система уравнений

$$((X_1 \equiv X_2) \vee (X_3 \equiv X_4)) \wedge (\neg(X_1 \equiv X_2) \vee \neg(X_3 \equiv X_4)) = 1$$

$$((X_3 \equiv X_4) \vee (X_5 \equiv X_6)) \wedge (\neg(X_3 \equiv X_4) \vee \neg(X_5 \equiv X_6)) = 1$$

$$((X_5 \equiv X_6) \vee (X_7 \equiv X_8)) \wedge (\neg(X_5 \equiv X_6) \vee \neg(X_7 \equiv X_8)) = 1$$

$$((X_7 \equiv X_8) \vee (X_9 \equiv X_{10})) \wedge (\neg(X_7 \equiv X_8) \vee \neg(X_9 \equiv X_{10})) = 1$$

где  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$  – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

31) Сколько различных решений имеет система уравнений

$$\neg(X_1 \equiv X_2) \wedge \neg(X_2 \equiv X_3) = 1$$

$$\neg(X_2 \equiv X_3) \wedge \neg(X_3 \equiv X_4) = 1$$

...

$$\neg(X_8 \equiv X_9) \wedge \neg(X_9 \equiv X_{10}) = 1$$

где  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$  – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

32) Сколько различных решений имеет логическое уравнение

$$(X_1 \vee \neg X_2) \wedge (X_2 \vee \neg X_3) \wedge (X_3 \vee \neg X_4) \wedge (X_4 \vee \neg X_5) \wedge (\neg X_5 \vee \neg X_6) = 1$$

где  $x_1, x_2, \dots, x_6$  – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

33) Предлагается некоторая операция над двумя произвольными трехзначными десятичными числами:

1) Записывается результат сложения старших разрядов этих чисел.

2) К нему дописывается результат значений средних разрядов по такому правилу: если он меньше первой суммы, то полученное число приписывается к первому слева, иначе – справа.

3) Итоговое число получают приписыванием справа к числу, полученному после второго шага, сумму значений младших разрядов исходных чисел.

Какое из перечисленных чисел могло быть построено по этому правилу?

1) 141215      2) 121514      3) 141519      4) 112112

34) Предлагается некоторая операция над двумя произвольными трехзначными десятичными числами:

1) Записывается результат сложения старших разрядов этих чисел.

- 2) К нему дописывается результат значений средних разрядов по такому правилу: если он меньше первой суммы, то полученное число приписывается к первому слева, иначе – справа.
- 3) Итоговое число получают приписыванием справа к числу, полученному после второго шага, сумму значений младших разрядов исходных чисел.
- Какое из перечисленных чисел могло быть построено по этому правилу?  
 1) 141310      2) 102113      3) 101421      4) 101413
- 35) Предлагается некоторая операция над двумя произвольными трехзначными десятичными числами:
- 1) Записывается результат сложения старших разрядов этих чисел.
- 2) К нему дописывается результат значений средних разрядов по такому правилу: если он меньше первой суммы, то полученное число приписывается к первому слева, иначе – справа.
- 3) Итоговое число получают приписыванием справа к числу, полученному после второго шага, сумму значений младших разрядов исходных чисел.
- Какое из перечисленных чисел могло быть построено по этому правилу?  
 1) 141819      2) 171814      3) 171418      4) 141802
- 36) База данных «Библиотека» состоит из трех связанных таблиц:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Адрес	№ читательского билета
1	Петров Геннадий Сергеевич	Летная ул., д.15 кв.10	A112703
2	Смирнова Елена Петровна	Полевая ул., д.28, кв.5	B514891
3	Кошкина Ольга Петровна	Фруктовая ул., д.11, кв.350	B312187
4	Сергеенко Олег Тимофеевич	Летная ул., д.8-15 кв.81	A220157
5	Плотникова Тамара Гихоновна	Виноградная ул., д.47, кв.58	B612831
6	Кудряшова Ирина Ивановна	Полевая ул., д.11, кор. 2, кв.118	A340280

Шифр номера	Автор	Название	Год издания
56714	Пушкин А.С.	Мистические трагедии	1983
35214	Пушкин А.С.	Борис Годунов	1990
87561	Лермонтов М.Ю.	Маскарад	1980
54032	Гоголь Н.В.	Вий	2008
20004	Гоголь Н.В.	Мертвые души	2003
75020	Пушкин А.С.	Сказки	1998

Шифр номера книги	№ читательского билета	Дата выдачи
56714	A112703	15.01.2010
20004	B312187	20.01.2010
35214	A112703	5.02.2010
56714	A220157	10.03.2010
87561	A220157	29.03.2010
54032	B514891	8.02.2010
56714	B312187	15.04.2010
75020	A340280	7.02.2010
20004	A112703	1.03.2010

Сколько раз жители ул. Полевая брали в библиотеке книги Н.В. Гоголя и М.Ю. Лермонтова?

- 1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 5
- 37) База данных службы доставки состоит из двух связанных таблиц:

Покупатель	Улица	Дом	Квартира	Подъезд	Этаж	Лифт
Андреева Б.В.	Цветочная	12	68	1	12	есть
Борисова В.Г.	Подземля	4	21	2	1	есть
Васильев Д.Е.	Луговая	1	7	1	2	есть
Дмитриева Е.И.	Цветочная	16	4	1	2	нет
Егоров И.К.	Луговая	5	79	3	3	есть
Захаров К.Л.	Полевая	16	14	2	3	нет

№ заказа	Покупатель	Наименование	Кол-во	Общий	Цена	Сумма
1	Васильев Д.Е.	Мед липовый	1 банка	350	243	243
2	Дмитриева Е.И.	Сахар-песок	1 уп.	900	29	29
3	Захаров К.Л.	Мед липовый	2 банки	700	243	486
4	Андреева Б.В.	Конфеты «Ассорти»	1 кор.	600	196	196
5	Андреева Б.В.	Назва	1 уп.	400	79	79
6	Борисова В.Г.	Печенье клубничное	4 пач.	800	42	168



Каков общий вес товаров, которые курьер должен доставить на ул. Цветочная?

- 1) 1500 грамм    2) 1900 грамм    3) 3750 грамм    4) 1300 грамм

38) База данных службы доставки состоит из двух связанных таблиц:

Покупатель	Улица	Дом	Квартира	Полезд	Этаж	Лифт
Андреева Б.В.	Цветочная	12	68	1	12	есть
Борисова В.Г.	Полевая	4	21	2	4	есть
Васильев Д.Е.	Луговая	1	7	1	2	есть
Дмитриева Е.Н.	Цветочная	16	4	1	2	нет
Егоров П.К.	Луговая	5	79	3	3	есть
Захаров К.Л.	Полевая	16	14	2	3	нет

№ заказа	Покупатель	Наименование	Кол-во	Общий	Цена	Сумма
1	Васильев Д.Е.	Мед. шокольный	1 банка	350	243	243
2	Дмитриева Е.Н.	Сахар-песок	1 уп.	900	29	29
3	Захаров К.Л.	Мед. липовый	2 банки	700	243	486
4	Андреева Б.В.	Конфеты «Ассорти»	1 кор.	600	196	196
5	Андреева Б.В.	Халва	1 уп.	400	79	79
6	Борисова В.Г.	Печенье клубничное	4 пач.	800	42	168

Каков общий вес товаров, которые курьер должен доставить на ул. Полевая?

- 1) 1500 грамм    2) 1900 грамм    3) 3750 грамм    4) 1300 грамм

39) На рисунке приведен фрагмент электронной таблицы. Чему будет равно значение ячейки B4, в которую записали формулу =СУММ(A1:B2:C3)?

	A	B	C	D
1	1	2	3	
2	4	5	6	
3	7	8	8	
4				

- 1) 14    2) 15    3) 17    4) 20

40) В ячейке электронной таблицы C3 записана формула =B2+\$D\$3-E\$2. Какой вид приобретет формула, если ячейку C3 скопировать в ячейку C4?

- 1) =B3+\$G\$3-E\$2    2) =B3+\$D\$3-E\$3  
3) =B3+\$D\$3-E\$2    4) =B3+\$D\$3-F\$2

41) На рисунке приведен фрагмент электронной таблицы. В ячейку B3 введена формула =B2+\$B3-\$A\$1. Какое число появится в ячейке C4, если скопировать в нее формулу из ячейки D3?

	A	B	C	D
1	5	10		
2	6	12		
3	7	14		
4	8	16		

- 1) 8    2) 18    3) 21    4) 26

42) Исполнитель КАЛЬКУЛЯТОР имеет только две команды, которым присвоены номера:

- Прибавь 1
- Умножь на 2

Выполняя команду номер 1, КАЛЬКУЛЯТОР прибавляет к числу на экране 1, а выполняя команду номер 2, умножает число на экране на 2. Укажите минимальное число команд, которое должен выполнить исполнитель, чтобы получить из числа 23 число 999.

43) Исполнитель КАЛЬКУЛЯТОР имеет только две команды, которым присвоены номера:

- Прибавь 7
- Раздели на 4

Выполняя команду номер 1, КАЛЬКУЛЯТОР вычитает из числа на экране 7, а выполняя команду номер 2, делит число на экране на 4. Напишите программу, содержащую не более 5 команд, которая из числа 13 получает число 10. Укажите лишь номера команд.

Например, программа 21211 – это программа:

```
Раздели на 4
Прибавь 7
Раздели на 4
Прибавь 7
Прибавь 7
```

которая преобразует число 20 в число 17.

44) Исполнитель КАЛЬКУЛЯТОР имеет только две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 5
2. Умножь на 3

Выполняя команду номер 1, КАЛЬКУЛЯТОР прибавляет к числу на экране 5, а выполняя команду номер 2, умножает число на экране на 3. Напишите программу, содержащую не более 5 команд, которая из числа 3 получает число 59.

45) Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

```
var k, s: integer;
begin
  s:=0;
  k:=0;
  while k < 12 do begin
    s:=s+2*k;
    k:=k+3;
  end;
  write(s);
end.
```

46) Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

```
var k, s: integer;
begin
  s:=0;
  k:=0;
  while s < 80 do begin
    s:=s+2*k;
    k:=k+4;
  end;
  write(s);
end.
```

47) Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

```
var k, s: integer;
begin
  s:=1;
  k:=0;
  while k < 13 do begin
    s:=s+2*k;
    k:=k+4;
  end;
  write(s+k);
end.
```

48) Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААК



3. АЛЛАР
4. АЛЛАУ
5. АААКА

.....

Укажите номер первого слова, которое начинается с буквы К.

49) Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. АЛЛАА
2. АЛЛАК
3. АЛЛАР
4. АЛЛАУ
5. АААКА

.....

Укажите номер слова РУКАА.

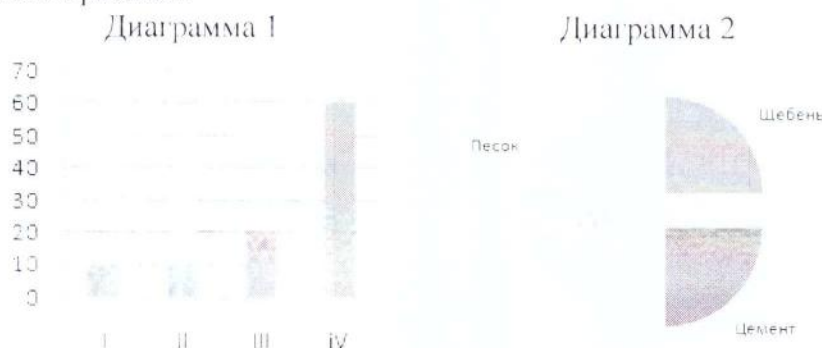
50) Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААК
3. ААААР
4. ААААУ
5. АААКА

.....

Укажите номер слова УКАРА.

51) Фирма продает стройматериалы – цемент, песок, щебень. объемы продаж измеряются в кубометрах. На диаграмме 1 показаны суммарные продажи по всем трем типам стройматериалов, а на диаграмме 2 – годовое распределение объема продаж по стройматериалам:

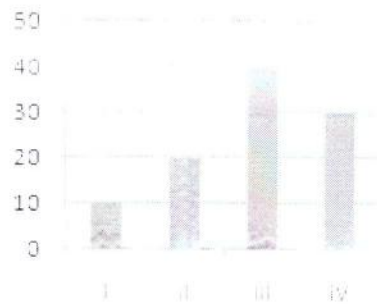


Какое из этих утверждений ПРОТИВОРЕЧИТ информации, показанной на диаграммах?

- 1) В первом квартале продавался только щебень, а во втором – только цемент.
  - 2) Во втором квартале продавался только песок.
  - 3) Весь щебень был продан в третьем квартале.
  - 4) В первом квартале был продан хотя бы один кубометр песка.
- 52) В регионах А, В и С вел наблюдение за атмосферными осадками. На диаграмме 1 показаны суммарные ежеквартальные уровни осадков, а на диаграмме 2 – годовое распределение осадков по регионам.

Диаграмма 1

Диаграмма 2



Какое из этих утверждений ПРОТИВОРЕЧИТ информации, показанной на диаграммах?

- 1) Во третьем квартале осадков в регионе А выпало меньше, чем в регионе В.
- 2) Во втором и третьем кварталах в регионе А осадков не выпадало.
- 3) Во втором и третьем кварталах в регионе С осадков не выпадало.
- 4) В регионе А во втором квартале выпало больше осадков, чем в третьем.
- 53) В регионах А, В и С вел наблюдение за атмосферными осадками. На диаграмме 1 показаны суммарные ежеквартальные уровни осадков, а на диаграмме 2 – годовое распределение осадков по регионам.

Диаграмма 1



Диаграмма 2



Какое из этих утверждений ПРОТИВОРЕЧИТ информации, показанной на диаграммах?

- 1) Во втором и третьем квартале осадки выпадали только в регионах А и С.
- 2) Во втором и третьем квартале осадки выпадали только в регионах В и С.
- 3) Во втором квартале осадки выпадали только в регионе С.
- 4) В четвертом квартале осадки выпадали только в регионе А.
- 54) Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы:
 

```
x:= 2.5E+02;
x:= x + 0.5E+02;
y:= -x;
c:= -2*y - x;
```
- 55) Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы:
 

```
m:= 67;
m:= m + 13;
n:= m/4 - m/2;
c:= m - n;
```
- 56) Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы:
 

```
x:= 8 + 2*5;
y:= (x mod 10) + 14;
x:= (y div 10) + 3;
c:= x - y;
```
- 57) Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 8.



```

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

```

58) Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 10.

```

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

```

59) Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 10.

```

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

```

60) У исполнителя Калькулятор две команды:

1. прибавь 1
2. прибавь 4.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая – на 4. Сколько различных чисел можно получить из числа 2 с помощью программы, которая содержит не более 3 команд?

61) У исполнителя Калькулятор две команды:

1. умножь на 2
2. умножь на 3.

Первая из них умножает число на экране на 2, вторая – утраивает его. Сколько различных чисел можно получить из числа 2 с помощью программы, которая содержит ровно 3 команды?

62) У исполнителя Калькулятор две команды:

1. умножь на 2
2. умножь на 3.

Первая из них умножает число на экране на 2, вторая – утраивает его. Сколько различных чисел можно получить из числа 2 с помощью программы, которая содержит не более 3 команд?

63) Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма:

```
Var a,b,t,M,R :integer;
Function F(x:integer):integer;
begin
  F:=x*x + 6*x + 10;
end;
BEGIN
  a:=-10; b:=10;
  M:=a; R:=F(a);
  for t:=a to b do begin
    if (F(t)> R)then begin
      M:=t;
      R:=F(t);
    end;
  end;
  write(M);
END.
```

64) Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма:

```
Var a,b,t,M,R :integer;
Function F(x:integer):integer;
begin
  F:= x*x - 8*x + 10;
end;
BEGIN
  a:=-5; b:=5;
  M:=a; R:=F(a);
  for t:=a to b do begin
    if (F(t)> R)then begin
      M:=t;
      R:=F(t);
    end;
  end;
  write(R);
END.
```

65) Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма:

```
Var a,b,t,M,R :integer;
Function F(x:integer):integer;
begin
  F:= x*x + 2*x + 10;
end;
BEGIN
  a:=-10; b:=10;
```



```

M:=a; R:=F(a);
for t:=a to b do begin
  if (F(t)< R)then begin
    M:=t;
    R:=F(t);
  end;
end;
write(M);
END.

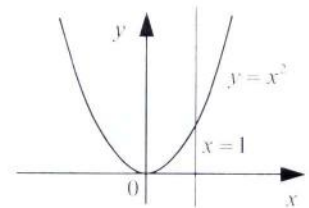
```

66) 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:

```

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

```



Последовательно выполните следующее:

1) Приведите пример таких чисел  $x, y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу. Объясните, почему для указанных чисел программа неверно решает поставленную задачу.

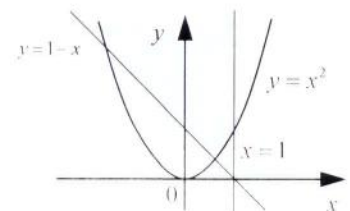
2) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

67) 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:

```

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

```



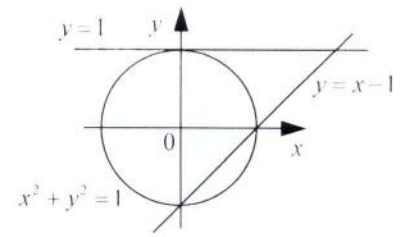
Последовательно выполните следующее:

1) Приведите пример таких чисел  $x, y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу. Объясните, почему для указанных чисел программа неверно решает поставленную задачу.

2) 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).

68) 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:

```
var x, y: real;
begin
  readln(x, y);
  if x >= 0 then
    if y <= 1 then
      if (x*x + y*y <= 1) and (y >= x-1) then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит');
    end;
  end;
```



Последовательно выполните следующее:

1) Приведите пример таких чисел  $x, y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу. Объясните, почему для указанных чисел программа неверно решает поставленную задачу.

2) 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).

69) Дан целочисленный массив из 30 элементов, все элементы которого – положительные числа, не превосходящие 100. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит номер элемента, имеющего максимальное количество целочисленных делителей (если таких элементов несколько, то номер любого из них). Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них

Паскаль	Естественный язык
<pre>const N=30; var a: array [1..N] of integer;     i,j,k,imax,kmax: integer; begin   for i:=1 to N do readln(a[i]);   ... end.</pre>	<p>Объявляем массив А из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные <math>i, j, k, imax, kmax</math>. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й.</p> <p>...</p>

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, *Borland Pascal 7.0*) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

70) Дан целочисленный массив из 40 элементов, все элементы которого – целые числа в интервале от -500 до 500. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит среднее арифметическое всех положительных элементов массива, которые кратны первому элементу (делятся нацело на первый элемент). Гарантируется, что первый элемент массива отличен от нуля. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них

Паскаль	Естественный язык
<pre>const N=40;</pre>	<p>Объявляем массив А из 40 элементов.</p>



<pre>var a: array [1..N] of integer;   i,x,y: integer;   s: real; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<p>Объявляем целочисленные переменные <math>i</math>, <math>x</math>, <math>y</math> и вещественная переменная <math>s</math>. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива <math>A</math> с 1-го по 40-й.</p> <p>...</p>
---	---

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, *Borland Pascal 7.0*) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

71) Дан целочисленный массив из 20 элементов, все элементы которого – целые числа в интервале от -1000 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит минимальное значение из всех нечетных элементов массива, которые делятся на 5. Гарантируется, что хотя бы один такой элемент существует. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них

Паскаль	Естественный язык
<pre>const N=20; var a: array [1..N] of integer;   i,j,min: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<p>Объявляем массив <math>A</math> из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные <math>i</math>, <math>j</math>, <math>min</math>. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива <math>A</math> с 1-го по 20-й.</p> <p>...</p>

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, *Borland Pascal 7.0*) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

72) У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. прибавь 3
3. умножь на 3

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 15? Ответ обоснуйте.

73) У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. прибавь 3
3. умножь на 4

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 18? Ответ обоснуйте.

74) У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. прибавь 2
3. умножь на 4

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 13? Ответ обоснуйте.

75) На вход программе подается текстовый файл, в первой строке которого записано квадратное уравнение, причем используются обозначения:

$x^2$  обозначается как «a»

x обозначается как «b»

Например, уравнение  $2x^2 - 4x - 6 = 0$  запишется в виде строки

2a-4b-6

Гарантируется, что уравнение имеет «хороший» вид, все его коэффициенты определены и корни вещественные. Напишите эффективную по времени работы и по используемой памяти программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая дописывает в конец файла корни уравнения. Для приведенного входного файла программа должна дописать в конец файла

-1

3

76) В командных олимпиадах по программированию для решения предлагается не более 12 задач. Команда может решать предложенные задачи в любом порядке. Подготовленные решения команда посылает в единую проверяющую систему соревнований. Вам предлагается написать эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу, которая будет статистически обрабатывать пришедшие запросы на проверку, чтобы определить популярность той или иной задачи. Следует учитывать, что количество запросов в списке может быть очень велико, например, когда олимпиада проводится через Интернет, перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи. На вход программе в первой строчке подается количество пришедших запросов N. В каждой из последующих N строк записан номер задачи от 1 до 12. Пример входных данных:

6

1

2

1

1

5

2

Программа должна вывести список всех задач, встречающихся в запросах, в порядке возрастания (убывания) количества запросов по ней с указанием этого количества запросов. Каждая задача должна быть выведена только один раз. Пример выходных данных для приведенных входных данных:

5 1

2 2

1 3

77) Популярная газета объявила конкурс на выбор лучшего фильма, для которого стоит снять продолжение. На выбор читателей было предложено 10 фильмов. Вам предлагается написать эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу, которая будет статистически обрабатывать результаты sms-голосования по этому вопросу, чтобы определить популярность того или иного фильма. Следует учитывать, что количество голосов в списке может быть очень велико. На вход программе в первой строчке подается количество пришедших sms-сообщений N. В каждой из последующих N строк записано название фильма. Пример входных данных:

6

Белое солнце пустыни

Бриллиантовая рука

Белое солнце пустыни

Белое солнце пустыни

Гараж

Бриллиантовая рука

Программа должна вывести список всех фильмов, встречающихся в списке, в порядке убывания (возрастания) количества отданных за них голосов с указанием этого коли-



чества голосов. Название каждого фильма должно быть выведено только один раз. Пример выходных данных для приведенных входных данных:

Белое солнце пустыни 3  
Бриллиантовая рука 2  
Гараж 1

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### а) Основная литература

1. Николаева, Ирина Васильевна. Теория и методика обучения информатике. Содержательная линия "Алгоритмизация и программирование": учебное пособие / И.В. Николаева, Е.П. Давлетярова; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ). – Владимир: Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012. – 225 с.: ил. – Библиогр.: с. 223-225.

2. Николаева, Ирина Васильевна. Теория и методика обучения информатике. Содержательная линия "Моделирование и формализация": учебное пособие / И.В. Николаева, А.А. Мартынова; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ). – Владимир: Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2013. – 143 с.: ил., табл. – Имеется электронная версия. – Библиогр.: с. 142-143.

3. Основы общей теории и методики обучения информатике [Электронный ресурс] / под ред. А.А. Кузнецова. – М.: БИНОМ, 2013. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322657.html> Электронное издание на основе: Основы общей теории и методики обучения информатике [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. А.А. Кузнецова. – 2-е изд. (эл.). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 207 с.: ил. – (Педагогическое образование). – ISBN 978-5-9963-2265-7.

4. Е.Т. Вовк Информатика: пособие для подготовки к ЕГЭ [Электронный ресурс] / Е.Т. Вовк. – М.: БИНОМ, 2015. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996328932.html> Электронное издание на основе: Информатика: пособие для подготовки к ЕГЭ [Электронный ресурс] / Е.Т. Вовк [и др.] ; под ред. Е.Т. Вовк. – 3-е изд., испр. и доп. (эл.). – Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 355 с.). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – (ВМК МГУ - школе). – Систем. требования: Adobe Reader XI; экран 10". – ISBN 978-5-9963-2893-2.

### б) Дополнительная литература

1. Угринович, Николай Дмитриевич. Информатика и ИКТ : учебник для 11 класса: базовый уровень / Н. Д. Угринович. — 8-е изд. — Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2013. — 187 с. : ил. — ISBN 978-5-9963-1663-2.

2. Угринович, Николай Дмитриевич. Информатика и ИКТ : учебник для 10 класса : базовый уровень / Н. Д. Угринович. — 10-е изд. — Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013. — 213 с. : ил. — ISBN 978-5-9963-1519-2.

### в) интернет-ресурсы:

1. <http://www.fipi.ru/>
2. <http://ege.edu.ru/>
3. <http://www.edu.ru/>
4. <https://ege.sdamgia.ru/>

### г) периодические издания:

1. Журнал «Информатика».  
<http://информатика.1сентября.рф>
2. Журнал «Информатика и образование».  
<http://infojournal.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Мультимедийный комплекс (компьютер+проектор) или интерактивная доска и компьютер.

Компьютерный класс для лабораторной работ. Необходимое программное обеспечение – Microsoft Office, один из языков структурного или объектно-ориентированного программирования.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование.

Рабочую программу составил  
доцент кафедры информатики и ИТО



Е.П. Давлетярова

Рецензент  
Учитель высшей категории  
МОАУ СОШ № 2 г. Владимира



И.В. Зайцева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информатики и ИТО  
протокол № 7а от 10.03.16 года

Заведующий кафедрой

информатики и ИТО



Ю.А. Медведев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 44.03.05 Педагогическое образование

Протокол № 3 от 17.03.16 года



Председатель комиссии

М.В. Артюхин