

1 вариант

Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ

Демонстрационный вариант 2012 г.

(Варианты составлены с использованием материалов сайта Константина Полякова <http://kpolyakov.narod.ru/school/ege.htm>)

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):

a) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);

b) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);

c) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$);

d) *следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);

e) *тождество* обозначается \equiv (например, $A \equiv B$). Выражение $A \equiv B$ истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);

f) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения $A \rightarrow B$ и $(\neg A) \vee B$ равносильны, а $A \vee B$ и $A \wedge B$ – нет (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование). Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ означает то же, что и $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$.

Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A13) поставьте знак «x» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A1 Дано: $x = 1F4_{16}$, $y = 701_8$. Какое из чисел Z , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $y < Z < x$?

- 1) 111111001₂ 2) 111100111₂ 3) 110111100₂ 4) 110110111₂

A2 В таблицах приведена протяженность автомагистралей между соседними населенными пунктами. Если пересечение строки и столбца пусто, то соответствующие населенные пункты не являются соседними. Укажите номер таблицы, для которой выполняется условие «Максимальная протяженность маршрута от пункта С до пункта В не больше 6». Протяженность маршрута складывается из протяженности автомагистралей между соответствующими соседними населенными пунктами. При этом через любой населенный пункт маршрут должен проходить не более одного раза.

1)

	A	B	C	D	E
A		4	3		7
B	4			2	
C	3			6	
D		2	6		1
E	7			1	

2)

	A	B	C	D	E
A		2	5		6
B	2			3	
C	5				
D		3			1
E	6			1	

3)

	A	B	C	D	E
A			2	2	6
B				2	
C	2			2	
D	2	2	2		
E	6				

4)

	A	B	C	D	E
A		5	2		6
B	5			5	
C	2			2	
D		5	2		3
E	6			3	

1 вариант

A3 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

A4 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`

A5 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

A6 В таблице приведен фрагмент школьного расписания:

Класс	Предмет	Урок	День_недели	Кабинет
10-А	Физика	2	Понедельник	206
10-Б	История	1	Среда	204
11-В	Алгебра	3	Вторник	306
10-А	Физика	4	Среда	206
10-Б	История	1	Пятница	204
11-А	Алгебра	4	Вторник	306
11-Б	Химия	2	Среда	210
11-Б	Химия	2	Пятница	210

Сколько записей в этой таблице удовлетворяют условию

(Предмет = 'Физика' ИЛИ Предмет = 'История') И (Урок = 2 ИЛИ День_недели = 'Пятница')

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

A7 В динамической (электронной) таблице приведены данные о продаже путевок турфирмой «Все на отдых» за 4 месяца. Для каждого месяца вычислено общее количество проданных путевок и средняя цена одной путевки.

Страна	май		июнь		июль		август	
	Продано, шт.	Цена, тыс. руб.	Продано, шт.	Цена, тыс. руб.	Продано, шт.	Цена, тыс. руб.	Продано, шт.	Цена, тыс. руб.
Египет	12	24	15	25	10	22	10	25
Турция	13	27	16	27	12	26	11	28
ОАЭ	12	19	12	22	10	21	9	22
Хорватия	5	30	7	34	13	35	10	33
Продано, шт.	42		50		45		40	
Средняя цена, тыс.руб.	25		27		26		27	

Известно, что доход фирмы от продажи каждой путевки не зависит от места отдыха и равен 10% от средней цены путевки в текущем месяце. В каком месяце доход турфирмы был максимальный?

- 1) май 2) июнь 3) июль 4) август

1 вариант

A8 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

A9 Кодирование сообщения происходило с использованием шифра переменной длины: А- 10, В- 11, С- 100, D- 101. После кодирования полученный двоичный шифр перевели в шестнадцатеричную систему счисления и получили: B72₁₆. Определите зашифрованное сообщение.

- 1) ABDBCA 2) DABCA 3) DDBCA 4) ABCDA

A 10 Для какого числа X истинно высказывание

$$(X \cdot (X - 16)) > -64 \rightarrow (X > 8)$$

- 1) 5 2) 6 3) 7 4) 8

A 11 В корзине лежат черные и белые шары. Среди них 18 черных шаров. Сообщение о том, что достали белый шар, несет 2 бита информации. Сколько всего шаров в корзине?

- 1) 18 2) 24 3) 36 4) 48

A 12 В программе описан одномерный целочисленный массив А с индексами от 1 до 10. Ниже представлен фрагмент этой программы, в котором значения элементов массива сначала задаются, а затем меняются.

```
for i:=1 to 10 do
  A[i]:=5*i;
for i:=1 to 10 do begin
  k:=A[i]-2;
  A[10-i+1]:=k;
end;
```

Чему будут равны элементы этого массива?

- 1) 1 6 11 16 21 23 18 13 8 3

- 2) 3 8 13 18 23 28 33 38 43 48
 3) 48 43 38 33 28 23 18 13 8 3
 4) 1 6 11 16 21 26 31 36 41 46

A13 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

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

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

сверху свободно	снизу свободно
слева свободно	справа свободно

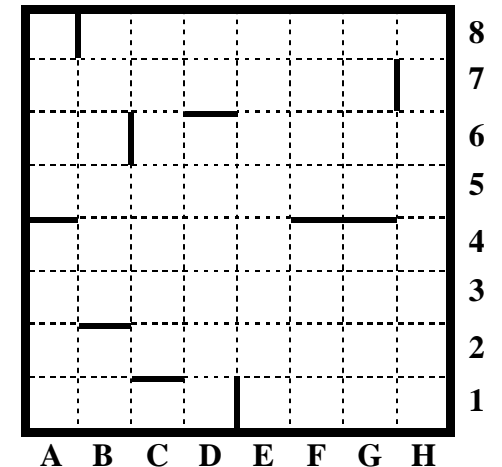
Цикл **ПОКА <условие> команда** выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

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

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

- 1) 0 2) 1
 3) 2 4) 3

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



1 вариант

B1 Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде *Unicode*, в 8-битную кодировку *КОИ-8*. При этом информационное сообщение уменьшилось на 240 бит. Какова длина сообщения в символах?

- 1) 15 2) 30 3) 60 4) 240

B2 Исполнитель КАЛЬКУЛЯТОР имеет только две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 1
2. 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 17 число 729.

B3 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.
```

B4 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.

B5 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

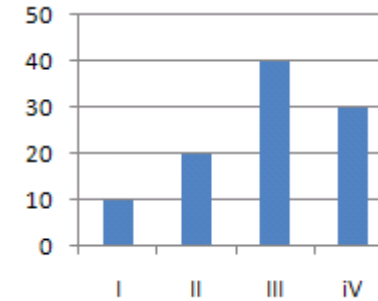
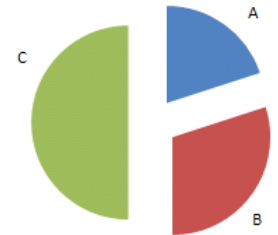


Диаграмма 2



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.

B6 Определите значение переменной Р после выполнения следующего фрагмента программы:

```
P:=1; i:=3;
while i <= 9 do begin
  P := P * (i div 3);
  i := i + 1;
end;
```

B7 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 7.

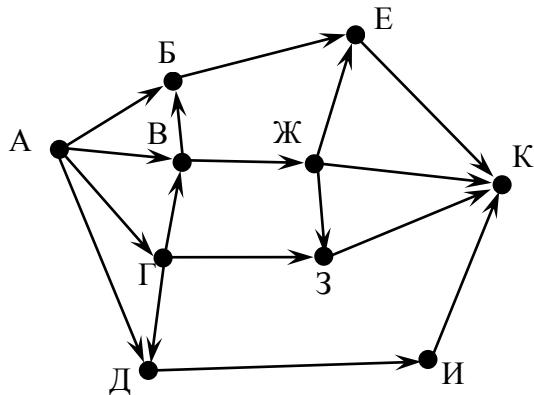
```
var x, L, M: integer;
```

1 вариант

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

B8 Найдите десятичное число x , такое что $20 < x < 30$, запись которого в системе счисления с основанием 3 заканчивается на 11.

B9 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?



B10 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.

B11 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?

B12 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	Количество сайтов, для которых данное слово является ключевым
сомики	250
меченосцы	200
гуппи	500

Сколько сайтов будет найдено по запросу **сомики | меченосцы | гуппи**

если по запросу **сомики & гуппи** было найдено 0 сайтов, по запросу **сомики & меченосцы** – 20, а по запросу **меченосцы & гуппи** – 10.

B13 У исполнителя Калькулятор две команды:

- умножь на 2
- умножь на 3.

1 вариант

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?

B14 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-5)*(x+3);
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(M);
END.

```

B15 Сколько различных решений имеет система уравнений

$$\begin{aligned}
 (X_1 \equiv X_2) \vee (X_1 \wedge X_{10}) \vee (\neg X_1 \wedge \neg X_{10}) &= 1 \\
 (X_2 \equiv X_3) \vee (X_2 \wedge X_{10}) \vee (\neg X_2 \wedge \neg X_{10}) &= 1 \\
 &\dots \\
 (X_9 \equiv X_{10}) \vee (X_9 \wedge X_{10}) \vee (\neg X_9 \wedge \neg X_{10}) &= 1 \\
 (X_1 \equiv X_{10}) &= 0
 \end{aligned}$$

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.

C1 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.

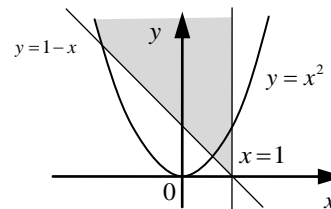
```

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).

C2 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



1 вариант

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 A из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные i, x, y и вещественная переменная s. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A 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).

C3 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.

C4 На вход программе подаются сведения о студентах некоторого вуза. В первой строке сообщается количество студентов **N** (не более 100). Каждая из следующих строк имеет формат:

<фамилия> <имя> <курс> <стипендия>

Все данные в строке разделяются одним пробелом. Фамилия состоит не более, чем из 20 символов, имя – не более, чем из 15. Курс – целое число от 1 до 5, стипендия – целое число. Требуется написать программу,

которая будет выводить фамилии и имена всех студентов, имеющих максимальные стипендии на каждом курсе.

Пример входных строк:

```
25
Федорова Ирина 5 4500
Семенов Илья 3 2800
```

Пример выходных строк:

```
Курс 1
Петров Иван
Иванов Сидор
Курс 3
Смирнов Максим
```