

2 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):

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

б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge

(например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);

с) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee

(например, $A \vee B$);

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

е) *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);

ф) 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 «×» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A1 Дано: $a = 10110111_2$, $b = A6_{16}$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $b < C < a$?

1) 10111010_2 2) 10101010_2 3) 101010100_2 4) 10100010_2

A2 Транспортная фирма осуществляет грузоперевозки разными видами транспорта между четырьмя городами: ЧЕРЕПОВЕЦ, МОСКВА, КУРСК, ПЕРМЬ. Стоимость доставки грузов и время в пути указаны в таблице:

Пункт отправления	Пункт назначения	Стоимость (у.е.)
Время в пути		
МОСКВА	ПЕРМЬ	100
МОСКВА	КУРСК	30
МОСКВА	ЧЕРЕПОВЕЦ	50
ПЕРМЬ	МОСКВА	100
ЧЕРЕПОВЕЦ	ПЕРМЬ	140
ЧЕРЕПОВЕЦ	МОСКВА	50
ЧЕРЕПОВЕЦ	КУРСК	100
КУРСК	ПЕРМЬ	60
КУРСК	МОСКВА	30
КУРСК	ЧЕРЕПОВЕЦ	100
КУРСК	ЧЕРЕПОВЕЦ	90

Известно, что ни один из маршрутов не проходит через перечисленные города. Определите маршрут наиболее дешевого варианта доставки груза из ЧЕРЕПОВЕЦА в ПЕРМЬ. Если таких маршрутов несколько, в ответе укажите наиболее выгодный по времени вариант.

- 1) ЧЕРЕПОВЕЦ – ПЕРМЬ
- 2) ЧЕРЕПОВЕЦ – КУРСК – ПЕРМЬ
- 3) ЧЕРЕПОВЕЦ – МОСКВА – ПЕРМЬ
- 4) ЧЕРЕПОВЕЦ – МОСКВА – КУРСК – ПЕРМЬ

2 вариант

A3 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

A4 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) aa123.do 2) a1233.dot 3) a223123.doc 4) a123.doc

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) 141819 2) 171814 3) 171418 4) 141802

A6 В таблице приведен фрагмент базы данных с результатами тестирования:

Фамилия	Пол	Английский	Французский	Немецкий
Кукушкина	ж	7	10	9
Морозов	м	9	6	10
Прохорова	ж	10	3	9
Самоварова	ж	9	9	8
Тубин	м	3	3	3
Шапочкин	м	10	10	8

Сколько записей в этой таблице удовлетворяют условию

Пол <> 'ж' ИЛИ Английский <= Французский ИЛИ Французский <> Немецкий)

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

A7 В динамической (электронной) таблице приведены значения посевных площадей (в га) и урожай (в центнерах).

Зерновые культуры	Заря		Первомайское		Победа		Рассвет	
	Посевы	Урожай	Посевы	Урожай	Посевы	Урожай	Посевы	Урожай
Пшеница	600	15600	900	23400	300	7500	1200	31200
Рожь	100	2200	500	11000	50	1100	250	5500
Овёс	100	2400	400	9600	50	1200	200	4800
Ячмень	200	6000	200	6000	100	3100	350	10500
Всего	1000	26200	2000	50000	500	12900	2000	52000

В каком из хозяйств достигнута максимальная урожайность зерновых (по валовому сбору, в центнерах с гектара)?

- 1) Заря 2) Первомайское 3) Победа 4) Рассвет

A8 Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 8 кГц и глубиной кодирования 24 бит. Запись длится 4 минуты,

2 вариант

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

A9 Для передачи чисел по каналу с помехами используется код проверки четности. Каждая его цифра записывается в двоичном представлении, с добавлением ведущих нулей до длины 4, и к получившейся последовательности дописывается сумма её элементов по модулю 2 (например, если передаём 23, то получим последовательность 0010100110). Определите, какое число передавалось по каналу в виде 01100010100100100110?

- 1) 6543 2) 62926 3) 62612 4) 3456

A10 Для какого числа X истинно высказывание $(X \cdot (X - 8) > -25 + 2 \cdot X) \rightarrow (X > 7)$

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

A 11 В закрытом ящике находится 32 карандаша, некоторые из них синего цвета. Наугад вынимается один карандаш. Сообщение «этот карандаш – НЕ синий» несёт 4 бита информации. Сколько синих карандашей в ящике?

- 1) 16 2) 24 3) 30 4) 32

A12 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.

```
for i:=0 to 10 do
  A[i]:=3*i;
for i:=1 to 10 do
  A[i]:=A[i] mod 3;
```

Чему будут равны элементы этого массива?

- 1) Все элементы будут равны 3.
2) Все элементы будут равны 1.
3) Все элементы будут равны 0.

4) Все элементы будут равны своим индексам.

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:

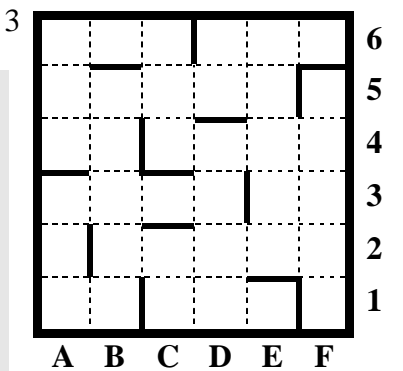
сверху свободно	снизу свободно
слева свободно	справа свободно

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) 1 2) 2



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

B1 В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	5	A	B	a	b	r
Десятичный код	49	53	65	66	97	98	114

2 вариант

Шестнадцатеричный код	31	35	41	42	61	62	72
-----------------------	----	----	----	----	----	----	----

Каков шестнадцатеричный код символа «R» ?

- 1) $A0_{16}$ 2) 72_{16} 3) $A2_{16}$ 4) 52_{16}

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 21 число 813.

B3 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.
```

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 УКАРА

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

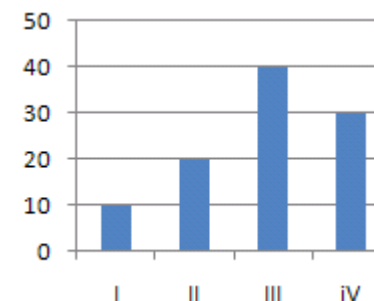


Диаграмма 2



Какое из этих утверждений ПРОТИВОРЕЧИТ информации, показанной на диаграммах?

- 1) Во 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.

B6 Определите значение переменной с после выполнения следующего фрагмента программы:

```
a:= 7;
a:= a - 4;
b:= -a;
c:= -a + 2*b;
```

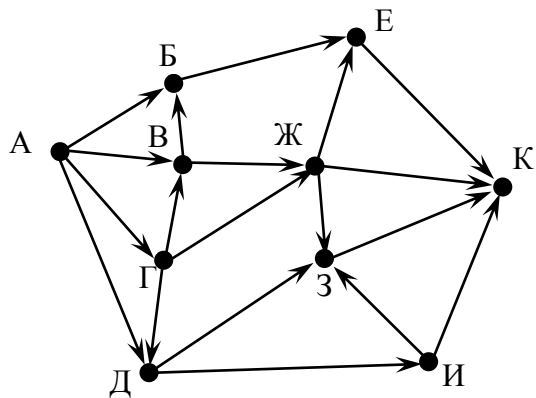
B7 Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```
var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
```

2 вариант

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

- B8** Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 34_8 оканчивается на 20.
- 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 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 объёмом 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.

- 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 255.255.255.224. 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
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.

- B13** У исполнителя Калькулятор две команды:
- умножь на 2
 - умножь на 3.

2 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 не более 3 команд?

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(R);
END.

```

B15 Сколько различных решений имеет система уравнений

$$\begin{aligned}
 (X_1 \equiv X_2) \vee (X_3 \equiv X_4) & \wedge (\neg(X_1 \equiv X_2) \vee \neg(X_3 \equiv X_4)) = 1 \\
 (X_3 \equiv X_4) \vee (X_5 \equiv X_6) & \wedge (\neg(X_3 \equiv X_4) \vee \neg(X_5 \equiv X_6)) = 1 \\
 (X_5 \equiv X_6) \vee (X_7 \equiv X_8) & \wedge (\neg(X_5 \equiv X_6) \vee \neg(X_7 \equiv X_8)) = 1 \\
 (X_7 \equiv X_8) \vee (X_9 \equiv X_{10}) & \wedge (\neg(X_7 \equiv X_8) \vee \neg(X_9 \equiv X_{10})) = 1
 \end{aligned}$$

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:

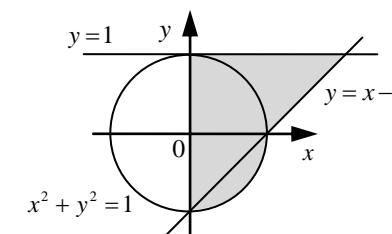
```

var x, y: real;
begin
  readln(x, y);
  if x >= 0 then
    if y <= 1 then
      if (x*x + y*y <= 1) and (y >= x-1) 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 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; </pre>	Объявляем массив A из 20 элементов. Объявляем

2 вариант

<pre> i, j, min: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<p>целочисленные переменные <i>i</i>, <i>j</i>, <i>min</i>. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A 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).

С3 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.

С4 Некоторый поезд в пути следования останавливается на *N* станциях (станция номер 1 — начальная, а станция номер *N* — конечная). Дан список пассажиров поезда, для каждого из которых известно, на какой станции он садится, а на какой — выходит. Напишите эффективную по времени работы и используемой памяти программу, которая по этим данным определяет, на каких перегонах (то есть между какими соседними станциями) в поезде было наименьшее число пассажиров. На вход программе в первой строке подается количество станций *N* и количество пассажиров *P*. В каждой из последующих *P* строк находится информация о пассажирах в следующем формате:

<Фамилия> <Имя> <станция посадки> <станция выхода>

где <Фамилия> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <станция посадки> и <станция выхода> — числа от 1 до *N*, при этом номер станции посадки меньше номера станции выхода.

Пример входных данных:

```

6 3
Иванов Сергей 2 4
Сергеев Петр 1 3
Петров Кирилл 3 6
```

Программа должна вывести список перегонов, на которых в поезде было наименьшее число пассажиров. Каждый перегон выводится в виде двух последовательных номеров станций, разделенных знаком “-”. Для примера выше результат работы программы должен быть таким (на данных перегонах в поезде находилось наименьшее число пассажиров):

```

1-2
4-5
5-6
```

При выполнении задания следует учитывать, что значение *N* не превосходит 10, а значение *P* может быть большим (до 1000).