

Демонстрационный вариант переводного экзамена по информатике для 10 класса (профиль)

1 часть, теория

- 1) Даны 4 целых числа, записанные в двоичной системе:

10111010, 10110100, 10101111, 10101100.

Сколько среди них чисел, меньших, чем $9C_{16} + 37_8$?

- 2) Логическая функция F задаётся выражением

$$((w \vee y) \equiv x) \vee ((w \rightarrow z) \wedge (y \rightarrow w)).$$

На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

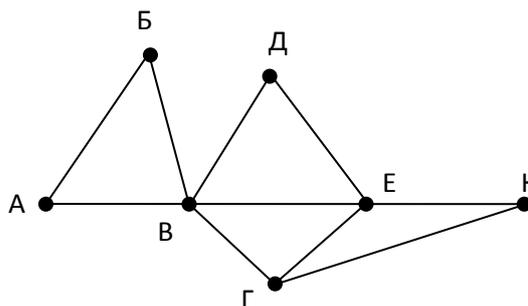
?	?	?	?	F
1			1	0
			1	0
1		1		0

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

- 3) Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный по длине код: А=0, Б=10, В=110. Как нужно закодировать букву Г, чтобы длина кода была минимальной, и допускалось однозначное разбиение кодированного сообщения на буквы?

- 4) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта В в пункт Г. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1		45		10			
п2	45			40		55	
п3					15	60	
п4	10	40				20	35
п5			15			55	
п6		55	60	20	55		45
п7				35		45	



- 5) Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и третья, а также вторая и четвёртая цифры исходного числа.

2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 3165. Суммы: $3 + 6 = 9$; $1 + 5 = 6$. Результат: 69.

Укажите максимальное число, в результате обработки которого, автомат выдаст число 1315.

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

```
var n, s: integer;
begin
  n := 3;
  s := 0;
  while n <= 7 do begin
    s := s + n;
    n := n + 1
  end;
  write(s)
end.
```

- 7) Рисунок размером 512 на 256 пикселей занимает в памяти 80 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 8) Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:
1. ААААА
 2. ААААО
 3. ААААУ
 4. АААОА
-

Запишите слово, которое стоит на 170-м месте от начала списка.

- 9) Алгоритм вычисления значения функции $F(w)$, где w - натуральное число, задан следующими соотношениями:

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

$$F(w) = 3 * F(w-1) - 2 * F(w-2) \text{ при } w > 2.$$

Чему равно значение функции $F(7)$?

- 10) Сколько слов длины 6, начинающихся с согласной буквы, можно составить из букв Т, О, К? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.
- 11) Два узла, находящиеся в одной сети, имеют IP-адреса 118.222.130.140 и 118.222.201.140. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски сети. Ответ запишите в виде десятичного числа.

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

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>фрегат & эсминец</i>	500
<i>фрегат эсминец</i>	4500
<i>эсминец</i>	2500

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу **Фрегат**?

13) При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 6 символов и содержащий только символы из 7-буквенного набора А, В, Е, К, М, Н, О. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 10 байт. Определите объём памяти в байтах, необходимый для хранения сведений о 100 пользователях.

14) Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

заменить (v, w)

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w .

нашлось (v)

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка при этом не изменяется.

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (222) ИЛИ нашлось (555)

 ЕСЛИ нашлось (222)

 ТО заменить (222, 5)

 ИНАЧЕ заменить (555, 2)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из

А) 247 идущих подряд цифр 5?

Б) 247 идущих подряд цифр 2?

В ответе запишите полученную строку.

15) Укажите наибольшее целое значение A , при котором выражение

$$(y - x \neq 5) \vee (A < 2x^3 + y) \vee (A < y^2 + 16)$$

истинно для любых целых положительных значений x и y .

16) В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей данный массив:

s:=0;

n:=10;

for i:=1 to n do begin

s:=s+A[i]-A[i-1];

end;

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, т.е. $A[0]=0$, $A[1]=2$ и т.д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

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

2 часть, практика, компьютерное ЕГЭ

- 1) Вычислите целую часть значения выражения $\sqrt{3 + \sin(2,2\pi)} \cdot 25 \cdot 526$.
- 2) Известно, что уравнение $0,02e^{2x} = 4\sin(5x)$ на отрезке $[1; 1,5]$ имеет единственный корень. Найдите его приближительное значение с точностью не менее 0,0001 и запишите в ответе найденное значение ровно с пятью значащими цифрами после запятой.
- 3) Назовём натуральное пятизначное число N ($10000 \leq N \leq 99999$) счастливым, если суммы двух его первых и двух последних цифр различаются не более, чем на 2. Найдите количество таких чисел.
- 4) Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих отрезку $[1012; 9638]$, которые делятся на 3 и не делятся на 11, 13, 17 и 19. Найдите количество таких чисел и максимальное из них. В ответе запишите два числа через пробел: сначала количество, затем максимальное число.
- 5) Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[126849; 126871]$, числа, имеющие ровно 4 различных делителя. Выведите эти четыре делителя для каждого найденного числа в порядке возрастания.