

**Итоговый тест по информатике. 10 класс (профиль)**

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

10001011, 10111000, 10011011, 10110100.

Сколько среди них чисел, больших, чем  $A_{16} + 20_8$ ?

2) Логическая функция задаётся выражением  $\neg a \vee (b \wedge \neg c)$ . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .

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

В ответе напишите буквы  $a$ ,  $b$ ,  $c$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

3) В каталоге находятся файлы со следующими именами:

**dinar.mpg**

**inoe.mpg**

**line.mpeg**

**mine.mdb**

**mine.mp3**

**pinoccio.mp3**

Определите, по какой из масок будет выбрана указанная группа файлов:

**dinar.mpg**

**line.mpeg**

**mine.mp3**

**pinoccio.mp3**

1) **?in\*.m\***

2) **?in\*.mp\***

3) **\*in?.mp\***

4) **?in\*.mp?**

4) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 0, для буквы Б – кодовое слово 101. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех пяти кодовых слов?

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

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

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

Пример. Исходное число: 3165. Суммы:  $3 + 1 = 4$ ;  $6 + 5 = 11$ . Результат: 114.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого, автомат выдаст число 1311.

6) В ячейки диапазона C2:F6 электронной таблицы записаны числа, как показано на рисунке.

	A	B	C	D	E	F
1						
2			1	10	100	1000
3			2	20	200	2000
4			3	30	300	3000
5			4	40	400	4000
6			5	50	500	5000

В ячейке B3 записали формулу  $=C\$5 + \$D4$ . После этого ячейку B3 скопировали в ячейку C1. Какое число будет показано в ячейке C1?

7) Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы:

```
var s, n: integer;  
begin  
  s := 0;  
  n := 0;  
  while 2*s*s < 123 do begin  
    s := s + 1;  
    n := n + 2  
  end;  
  writeln(n)
```

**end.**

8) Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером  $512 \times 256$  пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 32 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

9) Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 49 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 4 раза выше и частотой дискретизации в 3,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи.

10) 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

.....

Какое количество слов находятся между словами УАУАУ и ОУОУА (включая эти слова)?

11) При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 7 символов и содержащий только символы из 10-символьного набора: А, В, С, D, E, F, G, H, K, L. 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 кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 16 байт на одного пользователя. Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 20 пользователях.

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

13) Сколько различных решений имеет система уравнений?

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

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

$$(z_1 \rightarrow z_2) \wedge (z_2 \rightarrow z_3) \wedge (z_3 \rightarrow z_4) \wedge (z_4 \rightarrow z_5) \wedge (z_5 \rightarrow z_6) = 1$$

$$x_1 \vee y_1 \vee z_1 = 1$$

где  $x_1, x_2, \dots, x_6, y_1, y_2, \dots, y_6, z_1, z_2, \dots, z_6$  – 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.

14) Значения элементов двумерного массива  $A[1..10,1..10]$  сначала равны 5. Затем выполняется следующий фрагмент программы:

```

for i:=1 to 5 do
  for j:=1 to 4 do begin
    A[i,j]:=A[i,j]+5;
    A[j,i]:=A[j,i]+5;
  end;

```

Сколько элементов массива будут равны 10?

15) Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает число  $M$ . Известно, что  $x > 100$ . Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число  $x$ , при вводе которого алгоритм печатает 11.

```

var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L := x-21;
  M := x+12;
  while L <> M do
    if L > M then
      L := L - M
    else
      M := M - L;
  writeln(M);
end.

```

### Часть 2. Задания с развернутым ответом.

16) Дано целое положительное число  $N$ , не превосходящее 1000. Необходимо определить, является ли это число степенью числа 4. То есть требуется определить, существует ли такое целое число  $K$ , что  $4^K = N$ , и вывести это число либо сообщение, что такого числа не существует.

Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа оказалась неверной. Ниже эта написанная им программа для Вашего удобства приведена на двух языках программирования.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> <b>алг</b> <b>нач</b>   <u>цел</u> n, k   <u>ввод</u> n   k := 0   <u>нц пока</u> mod(k, 4)=0     k := k + 1     n := div(n,4)   <u>кц</u> </pre>	<pre> <b>var</b> n, k: <b>integer</b>; <b>begin</b>   <b>read</b>(n);   k := 0;   <b>while</b> k mod 4 = 0 <b>do begin</b>     k := k + 1;     n := n div 4;   <b>end;</b>   <b>if</b> n &gt; 0 <b>then</b> </pre>

<u>если</u> $n > 0$ <u>то вывод</u> $k$ <u>иначе вывод</u> "Не существует" <u>все</u> <u>конец</u>	writeln(k) else writeln('Не существует') end.
--	--

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 16.
2. Приведите пример числа, при вводе которого приведённая программа напечатает то, что требуется.
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. Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

**Обратите внимание:** Вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.

17) Дан целочисленный массив из 50 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, в которых десятичная запись обоих чисел оканчивается на 9. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.

Например, для массива из пяти элементов: 16 2 149 79 19 – ответ: 2.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Алгоритмический язык	Паскаль
<u>алг</u> <u>нач</u> цел $N = 50$ целтаб $a[1:N]$ цел $i, j, k$ нц для $i$ от 1 до $N$ ввод $a[i]$ кц ... <u>конец</u>	const $N = 50;$ var $a: \text{array } [1..N] \text{ of integer};$ $i, j, k: \text{integer};$ begin for $i := 1$ to $N$ do readln( $a[i]$ ); ... end.

**Естественный язык**

Объявляем массив  $A$  из 50 элементов.

Объявляем целочисленные переменные  $I, J, K$ .

В цикле от 1 до 50 вводим элементы массива  $A$  с 1-го по 50-й.

...

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, Free Pascal 2.6) 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).