

## ВХОДНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ

1) Сколько значащих нулей в двоичной записи восьмеричного числа  $7715_8$ ?

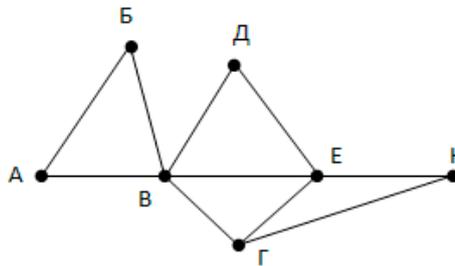
2) Логическая функция F задаётся выражением  $(\neg x \vee y \vee z) \wedge (\neg x \vee \neg y \vee z) \wedge (x \vee \neg y \vee \neg z)$ .

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z.

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

3) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	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	



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 Е.

4) В каталоге находятся файлы со следующими именами:

primera.dat                      primera.doc                      merchant.doc  
 k-mer.doc                          omerta.doc                        Tamerlan.docx

Определите, по какой из масок будет выбрано ровно два файла:

- 1) \*mer?.d\*      2) \*mer\*?.doc\*  
 3) ?\*mer\*?.doc    4) \*?mer\*?.doc\*

5) В сообщении встречается 7 разных букв. При его передаче использован неравномерный двоичный префиксный код. Известны коды двух букв: 10, 111. Коды остальных пяти букв имеют одинаковую длину. Какова минимальная суммарная длина всех семи кодовых слов?

6) У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3
2. умножь на 2.

Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 12 в число 123 и содержит не более 5 команд. Указывайте лишь номера команд.

7) Дан фрагмент электронной таблицы. Из одной из ячеек диапазона В1:В4 в одну из ячеек диапазона А1:А4 была скопирована формула. При этом адреса в формуле автоматически изменились и числовое значение в ячейке, куда производилось копирование, стало равным 31. В какую ячейку была скопирована формула? В ответе укажите только одно число – номер строки, в которой расположена ячейка.

	A	B	C	D	E
1		=D\$1+\$D1	1	10	100
2		=D\$2+\$D2	50	20	200
3		=D\$3+\$D3	150	30	300
4		=D\$4+\$D4	200	40	400

8) Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы.

Паскаль	Python	Си
<pre>var n, s: integer; begin   n:= 0;   s:= 0;   while s &lt;= 365 do begin     s:= s + 36;     n:= n + 10   end;   write(n) end.</pre>	<pre>n = 0 s = 0 while s &lt;= 365:   s = s + 36   n = n + 10 print(n)</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main() { int n = 0, s = 0;   while (s &lt;= 365) {     s = s + 36;     n = n + 10;   }   printf("%d", n);   return 0; }</pre>

9) Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных.

Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 66 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза ниже и частотой дискретизации в 4 раз выше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б за 22 секунды. Во сколько раз скорость пропускная способность канала в город Б больше пропускной способности канала в город А?

10) Сколько существует различных символьных последовательностей длины 3 в четырёхбуквенном алфавите {A,B,C,D}, если известно, что одним из соседей A обязательно является D, а буквы B и C никогда не соседствуют друг с другом?

11) Ниже записаны две рекурсивные функции (процедуры): F и G. Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(11)?

Паскаль	Python	Си
<pre>procedure F(n: integer); begin   if n &gt; 0 then G(n - 1); end; procedure G(n: integer); begin   writeln('*');   if n &gt; 1 then F(n - 3); end;</pre>	<pre>def F(n):   if n &gt; 0: G(n - 1) def G(n):   print("***")   if n &gt; 1: F(n - 3)</pre>	<pre>void F(int n) {   if (n &gt; 0) G(n - 1); } void G(int n) {   printf("***");   if (n &gt; 1) F(n - 3); }</pre>

12) Два узла, находящиеся в одной сети, имеют IP-адреса 161.158.136.231 и 161.158.138.65. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски сети. Ответ запишите в виде десятичного числа.

13) При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 7 символов и содержащий только символы из 10-символьного набора: A, B, C, 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.

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

1. заменить (v, w)
2. нашлось (v)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w, вторая проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь».

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 125 идущих подряд цифр 8? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось (888)

ЕСЛИ нашлось (333)

ТО заменить (333, 8)

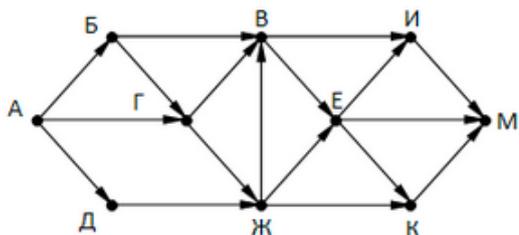
ИНАЧЕ заменить (888, 3)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

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



16) Сколько единиц в двоичной записи числа  $4^{2016} + 2^{2018} - 8^{600} + 6$

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

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Гомер &amp; Илиада</i>	200
<i>Гомер &amp; (Одиссея   Илиада)</i>	470
<i>Гомер &amp; Одиссея</i>	355

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Гомер & Одиссея & Илиада*?

18) 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  $(X \& 29 \neq 0) \rightarrow ((X \& 9 = 0) \rightarrow (X \& A \neq 0))$  тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной  $X$ )?

19) В программе используется одномерный целочисленный массив  $A$  с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 6; 9; 7; 2; 1; 5; 0; 3; 4; 8 соответственно, т.е.  $A[0]=6, A[1]=9$  и т.д. Определите значение переменной  $s$  после выполнения следующего фрагмента этой программы.

Паскаль	Python	Си
<pre> с := 0; for i := 1 to 9 do   if A[i-1] &lt; A[i] then   begin     с := с + 1;     t := A[i];     A[i] := A[i-1];     A[i-1] := t;   end; </pre>	<pre> с = 0 for i in range(1,10):   if A[i-1] &lt; A[i]:     с = с + 1     t = A[i]     A[i] = A[i-1]     A[i-1] = t </pre>	<pre> с = 0; for (i = 1; i &lt; 10; i++)   if (A[i-1] &lt; A[i]) {     с++;     t = A[i];     A[i] = A[i-1];     A[i-1] = t;   } </pre>

20) Укажите наибольшее из таких чисел x, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

Паскаль	Python	Си
<pre>var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L:=0; M:=0;   while x &gt; 0 do begin     L:=L+1;     if M &lt; (x mod 10) then       M:= x mod 10;       x:= x div 10;     end;     writeln(L); write(M);   end.</pre>	<pre>x = int(input()) L = 0 M = 0 while x &gt; 0 :   L = L+1   if M &lt; (x % 10):     M = x % 10     x = x // 10 print(L) print(M)</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main(void) {   int L, M, x;   scanf("%d", &amp;x);   L = 0; M = 0;   while (x &gt; 0) {     L = L+1;     if (M &lt; x % 10) {       M = x % 10;     }     x = x / 10;   }   printf("%d\n%d", L, M); }</pre>

21) Определите количество чисел K, для которых программа выведет такой же результат, что и для k = 35?

Паскаль	Python	Си
<pre>var k, i : longint; function f(x: longint): longint; begin   f:= 2*x*x+3*x+2; end; begin   readln(k);   i := 15;   while (i&gt;0) and (f(i)&gt;k) do     i := i - 1;   writeln(i) end.</pre>	<pre>def f(x):   return 2*x*x+3*x+2 k = int(input()) i = 15 while ( i&gt;0 and f(i)&gt;k ):   i -= 1 print(i)</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; long f(long x) {   return 2*x*x+3*x+2; } int main() {   long k, i;   scanf("%ld", &amp;k);   i = 15;   while ( i&gt;0 &amp;&amp; f(i)&gt;k )     i--;   printf("%ld", i);   return 0; }</pre>

22) Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 2
2. Умножить на 3

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 63 и при этом траектория вычислений содержит число 25 и не содержит числа 6?

23) Сколько существует различных наборов значений логических переменных  $x_1, x_2, \dots, x_4, y_1, y_2, \dots, y_4, z_1, z_2, \dots, z_4$ , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

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

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

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

$$x_4 \wedge y_4 \wedge z_4 = 0$$

### Ключи

<b>№ Ответ</b>	<b>№ Ответ</b>	<b>№ Ответ</b>	<b>№ Ответ</b>
<b>1: 3</b>	<b>2: xzy</b>	<b>3: 20</b>	<b>4: 3</b>
<b>5: 20</b>	<b>6: 12221</b>	<b>7: 3</b>	<b>8: 110</b>
<b>9: 6</b>	<b>10: 29</b>	<b>11: 3</b>	<b>12: 252</b>
<b>13: 400</b>	<b>14: 388</b>	<b>15: 12</b>	<b>16: 221</b>
<b>17: 85</b>	<b>18: 20</b>	<b>19: 6</b>	<b>20: 777</b>
<b>21: 17</b>	<b>22: 8</b>	<b>23: 61</b>	