

## Вариант 0

1. Сколько значащих нулей в двоичной записи значения выражения  $2020_{16} - 2020_8$ ? Ответ запишите в двоичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления писать не нужно.

2. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных w, x, y, z. В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (без разделителей).

Перем.1	Перем.2	Перем.3	Перем.4	Функция
?	?	?	?	$F = (z \vee w) \wedge x \wedge (w \vee \neg y)$
0	0	1	1	1
1			1	1
1	1	0		1

3. На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число M по следующим правилам:

- 1) составляется троичная запись числа N;
- 2) к этой записи дописывается справа бит чётности (бит чётности равен 0, если в троичном коде числа N было чётное число единиц, и 1, если нечётное);
- 3) к полученному результату дописывается ещё один бит чётности.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа R. Укажите максимальное число N, после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число, меньшее, чем 100. В ответе запишите в десятичной системе.

4. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки B2 в одну из ячеек диапазона A1:A4 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились, и значение формулы стало равным 10. В какую ячейку была скопирована формула? В ответе укажите только одно число – номер строки, в которой расположена ячейка.

	A	B	C	D	E
1		9	8	7	6
2		=E\$2+\$E2	7	6	5
3		7	6	5	4
4		6	5	4	3

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

C++	Python	Паскаль
<pre># include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() { int s = 0, n = 85; while (2*s + n &lt; 157) { s = s + 11; n = n - 7; } cout &lt;&lt; n &lt;&lt; endl; return 0; }</pre>	<pre>s = 0 n = 85 while 2 * s + n &lt; 157: s = s + 11 n = n - 7 print(n)</pre>	<pre>var s, n: integer; begin s := 0; n := 85; while 2*s + n &lt; 157 do begin s := s + 11; n := n - 7 end; writeln(n) end.</pre>

6. По каналу связи с помощью равномерного двоичного кода передаются сообщения, содержащие только 4 буквы Л, Е, Т, О. Каждой букве соответствует своё кодовое слово, при этом для набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях. Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Для кодирования букв Л, Е, Т используются 5-битовые кодовые слова: Л - 11000, Е - 01111, Т - 10110. Определите кодовое слово для буквы О, если известно 5-битовый код для буквы О начинается с 0 и заканчивается на 1.

7. Автоматическая камера производит растровые изображения размером 512×1024 пикселей. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Объём файла с изображением не может превышать 260 Кбайт без учёта размера заголовка файла. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

8. Напишите в ответе, сколько символов "решетка" будет напечатано на экране при выполнении вызова процедуры F(5), заданной следующим образом:

C++	Python	Паскаль
<pre>void F(int n) {   std::cout &lt;&lt;"#"; if (n   &gt; 1)   {     F(n - 2);     F(n / 2);     F(n - 3);     F(n / 3);   } }</pre>	<pre>def F(n):   print("#", end="")   if n &gt; 1:     F(n - 2)     F(n // 2)     F(n - 3)     F(n // 3)</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin   writeln('#');   if n &gt; 1 then begin     F(n-2);     F(n div 2);     F(n-3);     F(n div 3); end end;</pre>

9. Для узла с IP-адресом 113.192.120.96 адрес сети равен 113.192.96.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

10. Для регистрации на почтовом портале предприятия сисадмину необходимо придумать пароли длиной ровно 14 символов для всех сотрудников компании. В пароле можно использовать десятичные цифры и символы латинского алфавита, а также знаки «!», «@» и «#». Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый пароль - одинаковым и минимально возможным целым количеством байт. Определите, какой объём памяти (в байтах) потребуется для хранения паролей для 37 сотрудников.

11. 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)

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (7777) ИЛИ нашлось (1111)

ЕСЛИ нашлось (1111)

ТО заменить (1111, 7)

ИНАЧЕ заменить (7777, 1)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из 2020 идущих подряд цифр 7? В ответе запишите полученную строку.

12. Значение арифметического выражения  $4^{13} + 2^{31} - 31$  записали в двоичной системе счисления. Сколько значащих нулей содержится в двоичной записи значения этого выражения?

13. В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет. Какое количество страниц будет найдено по запросу Олень | Лось | Медведь?

Ключевое слово	Количество страниц(тыс.)
Лось	40
Медведь	32
Олень	40
Лось & Медведь	14
Олень & Лось	0
Медведь & Олень	18

14. Для какого наименьшего целого неотрицательного числа А выражение  $(3y + x < A) \vee (x < y) \vee (x > 13)$  тождественно истинно, т.е. принимает истинное при любых целых неотрицательных x и y?

15. В программе одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 10. Значения элементов равны 25, 23, 38, 18, 36, 42, 17, 4, 9, 4, 7, т.е.  $A[0]=25$ ,  $A[1]=23$  и т.д. Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента программы:

С++	Python	Паскаль
<pre>n = 0; s = 1; for (i=0; i&lt;11; i++) if (A[i] &lt; A[n]) { t = A[i]; A[i] = A[n]; A[n] = t; s = s * i; }</pre>	<pre>n = 0 s = 1 for i in range(1, 11): if A[i] &lt; A[n]: t = A[i] A[i] = A[n] A[n] = t s = s * i</pre>	<pre>n:= 0; s:= 1; for i:=1 to 10 do if A[i] &lt; A[n] then begin t := A[i]; A[i] := A[n]; A[n] := t; s := s * i; end</pre>

16. Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает два числа: L и M. Укажите наибольшее число x, при вводе которого алгоритм печатает сначала 9, а потом 3.

С++	Python	Паскаль
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() { int x, L, M; cin &gt;&gt; x; L = 0; M = 0; while (x &gt; 0){ M = M + 1; if (x % 8 &gt;= 4) L = L + 1;</pre>	<pre>x = int(input()) L = 0 M = 0 while x &gt; 0: M = M + 1 if x%8 &gt;= 4: L = L + x%8 x = x // 8 print(L) print(M)</pre>	<pre>var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x &gt; 0 do begin M := M + 1; if x mod 8 &gt;= 4 then L := L + x mod 8;</pre>

<pre>x = x / 8; } cout &lt;&lt; L &lt;&lt; endl &lt;&lt; M &lt;&lt; endl; return 0; }</pre>		<pre>x := x div 8; end; writeln(L); writeln(M); end.</pre>
---	--	--

17. Напишите в ответе число, равное количеству различных значений входной переменной  $k$ , при которых приведённая ниже программа выводит тот же ответ, что и при входном значении  $k=16$ . Значение  $k=16$  также включается в подсчёт различных значений  $k$ .

C++	Python	Паскаль
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int f(int n) { return 2 * n * n - 2; } int main() { int k, i = 1; cin &gt;&gt; k; while(f(i) &lt; k) i++; if (f(i) - k &lt;= k - f(i - 1)) cout &lt;&lt; i; else cout &lt;&lt; i - 1; return 0; }</pre>	<pre>def f(n): return 2*n*n - 2 k = int(input()) i = 1 while f(i) &lt; k: i += 1 if f(i)-k &lt;= k-f(i-1): print(i) else: print(i-1)</pre>	<pre>var k, i : longint; function f(n: longint) : longint; begin f := 2*n*n - 2; end; begin writeln(k); i := 1; while f(i) &lt; k do i:= i+1; if f(i)-k &lt;= k-f(i-1) then writeln(i) else writeln(i-1); end.</pre>

18. Исполнитель Робот преобразует число на экране. У исполнителя Робот есть три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1 (увеличивает число на экране на 1)
2. прибавь 4 (увеличивает число на экране на 4)
3. умножь на 2 (умножает число на экране на 2)

Программа для исполнителя Робот – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые число 1 преобразуют в число 17 и при этом траектория вычислений содержит число 7?

19. Дано натуральное число, не превышающее  $10^8$ . Нужно написать программу, которая выводит на экран максимальную цифру числа, меньшую 6. Если в числе таких цифр нет, требуется на экран вывести «NO». Укажите язык программирования и его версию.

20. Дан массив, содержащий 2020 неотрицательных целых чисел, не превышающих 1000. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести сумму всех содержащихся в массиве трехзначных чисел, десятичная запись которых оканчивается на 7, но не на 77. Если подходящих чисел в массиве нет, программа должна вывести число -1.