

**Часть 1**

Ответами к заданиям 1-23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа  $12F0_{16}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $\neg z \wedge x \vee x \wedge y$ . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

В ответе напишите буквы  $x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала - буква, соответствующая 1-му столбцу; затем - буква, соответствующая 2-му столбцу; затем - буква, соответствующая 3-му столбцу). Буквы в ответе пишете подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

*Пример.* Пусть задано выражение  $x \rightarrow y$ , зависящее от двух переменных  $x$  и  $y$ , и таблица истинности:

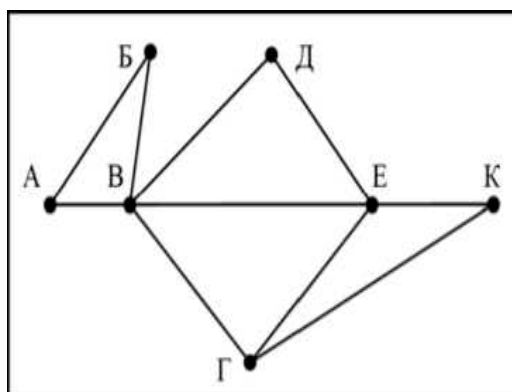
Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная  $y$ , а 2-му столбцу соответствует переменная  $x$ . В ответе нужно написать:  $yx$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

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	
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. В ответе запишите целое число - так, как оно указано в таблице.

Ответ: \_\_\_\_\_

4. В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите, сколько прямых потомков (т.е. детей и внуков) Павленко А.К. упомянуты в таблице 1.

ID	Фамилия И.О.	Пол
2146	Кривич Л.П.	Ж
2155	Павленко А.К.	М
2431	Хитрук П.А.	М
2480	Кривич А. А.	М
2302	Павленко Е.А.	Ж
2500	Сокол Н.А.	Ж
3002	Павленко И.А.	М
2523	Павленко Т.Х.	Ж
2529	Хитрук А.П	М
2570	Павленко П.И.	М
2586	Павленко Т.Н.	Ж
2933	Симонян А. А.	Ж
2511	Сокол В.А.	Ж
3193	Биба С.А.	Ж
...	...	...

ID Родителя	ID Ребёнка
2146	2302
2146	3002
2155	2302
2155	3002
2302	2431
2302	2511
2302	3193
3002	2586
3002	2570
2523	2586
2523	2570
2529	2431
2529	2511
2529	3193
...	...

Ответ: \_\_\_\_\_

**ИЛИ**

Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находится 6 файлов:

- maveric.map
- maveric.mp3
- tavema.mp4
- revolver.mp4
- vera.mp3
- zveri.mp3

Ниже представлено восемь масок. Сколько из них таких, которым соответствуют ровно четыре файла из данного каталога?

*ver* .mp*	*?ver?* .mp?	?*ver*.mp?*	*v*r*.m?p*
???*???.mp*	???*???.m*	*a*.a*	*a*.p*

Ответ: \_\_\_\_\_

5. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: П, О, С, Т; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв Т, О, П используются такие кодовые слова: Т: 111, О: 0, П: 100.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы С, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Ответ: \_\_\_\_\_

6. На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

- 1) Строится двоичная запись числа  $N$ .
- 2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
  - а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;
  - б) над этой записью производятся те же действия - справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ .

Укажите такое наименьшее число  $N$ , для которого результат работы алгоритма больше 125. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: \_\_\_\_\_

**ИЛИ**

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. **прибавь 2,**
2. **умножь на 5.**

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, умножает его на 5.

Например, программа 2121 - это программа

*умножь на 5,  
прибавь 2,  
умножь на 5,  
прибавь 2,*

*которая преобразует число 1 в число 37.*

Запишите порядок команд в программе, которая преобразует **число 2 в число 24** и содержит не более четырёх команд. Указывайте лишь номера команд.

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 0 WHILE S &lt; 111     S = S + 8     N = N + 2 WEND PRINT N                     </pre>	<pre> s = 0 n = 0 while s &lt; 111:     s = s + 8     n = n + 2 print (n)                     </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач     цел n, s     п := 0     з := 0     нц пока з &lt; 111         s := s + 8         п := п + 2     кц     вывод п кон Си                     </pre>	<pre> var s, n: integer; begin     s := 0;     n := 0;     while s &lt; 111 do         begin             s := s + 8;             n := n + 2;         end;     writeln (n) end.                     </pre>
<pre> #include&lt;stdio.h&gt; int main() { int s = 0, n = 0;   while (s &lt; 111) { s = s + 8 ; n = n + 2 ; }   printf("%d\n", n);   return 0; }                     </pre>	

Ответ: \_\_\_\_\_

9. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 64x64 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: \_\_\_\_\_

**ИЛИ**

Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла - 24 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 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: \_\_\_\_\_

10. Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует 5-буквенные слова, в которых есть только буквы П, И, Р, причём буква П появляется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодовых слов может использовать Игорь?

Ответ: \_\_\_\_\_

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: А, В, С, D, E, F, G, H, K, L, M, N. 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 выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 400 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число - количество байт

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Бейсик	Python
<pre> c = 0 FOR i = 1 TO 9   IF A(i) &lt; A(0) THEN     c = c + 1     t = A ( i )     A ( i ) = A ( 0 )     A ( 0 ) = t   ENDIF NEXT i                     </pre>	<pre> c = 0 for i in range(1,10):   if A[i] &lt; A[0]:     c = c + 1     t = A[i]     A [ i ] = A [ 0 ]     A [ 0 ] = t                     </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> с := 0 нц для i от 1 до 9   если A[i] &lt; A[0] то     с := с + 1     t := A[i]     A [ i ] := A [ 0 ]     A [ 0 ] := t   все кц                     </pre>	<pre> с := 0; for i := 1 to 9 do   if A[i] &lt; A[0] then   begin     с := с + 1;     t := A [ i ] ;     A [ i ] := A [ 0 ] ;     A[0] := t;   end;                     </pre>
Си	
<pre> с = 0; for (i = 1; i &lt; 10; i++)   if (A[i] &lt; A[0])   {     c++;     t = A [ i ] ;     A [ i ] = A [ 0 ] ;     A[0] = t;   }                     </pre>	

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24-27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. На обработку поступает положительное целое число, не превышающее 109. Нужно написать программу, которая выводит на экран сумму цифр этого числа, меньших 7. Если в числе нет цифр, меньших 7, требуется на экран вывести 0. Программист написал программу неправильно. Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM N, DIGIT, SUM AS LONG INPUT N SUM = 0 WHILE N &gt; 0     DIGIT = N MOD 10     IF DIGIT &lt; 7 THEN         SUM = SUM + 1     ENDIF     N = N \ 10 WEND PRINT DIGIT                     </pre>	<pre> N = int(input()) sum = 0 while N &gt; 0:     digit = N % 10     if digit &lt; 7:         sum = sum + 1     N = N // 10 print (digit)                     </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач     цел N, digit, sum     ввод N     sum := 0     нц пока N &gt; 0         digit := mod(N,10)         если digit &lt; 7 то             sum := sum + 1 все         N := div(N,10)     кц     вывод digit кон                     </pre>	<pre> var N, digit, sum: longint; begin     readln(N);     sum := 0;     while N &gt; 0 do         begin             digit := N mod 10;             if digit &lt; 7 then                 sum := sum + 1;             N := N div 10;         end;     writeln (digit) end.                     </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 456.
2. Приведите пример такого трёхзначного числа, при вводе которого программа выдаёт верный ответ.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк. Для каждой ошибки:

- 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
- 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка



программирования. Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25. Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от  $-10\,000$  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 хотя бы одно число делится на 3. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива. Например, для массива из пяти элементов: 6; 2; 9;  $-3$ ; 6 – ответ: 4. Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Python
<pre> CONST N AS INTEGER =20 DIM A (1 TO N) AS INTEGER DIM I AS INTEGER,       J AS INTEGER,       K AS INTEGER  FOR I =1 TO N   INPUT A(I) NEXT I ... END         </pre>	<pre> # допускается также # использовать две # целочисленные переменные j и k a = [] n = 20 for i in range (0, n) :     a.append(int(input( ))) ...         </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач   цел N = 20   целтаб a[1:N]   цел i, j, k   нц для i от 1 до N     ввод a [i]   кц   ... кон         </pre>	<pre> const   N = 20; var   a: array [1..N] of integer;   i, j, k: integer; begin   for i :=1 to N do     readln (a [i]);   ... end.         </pre>

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).