

Вариант 1

1. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство $11011000_2 \leq x \leq DF_{16}$? В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

2. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трёх аргументов: A, B, C . Дан фрагмент таблицы истинности выражения F :

A	B	C	F
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1

Какое выражение соответствует F ?

- 1) $(A \rightarrow \neg B) \vee C$
- 2) $(\neg A \vee B) \wedge C$
- 3) $(A \wedge B) \rightarrow C$
- 4) $(A \vee B) \rightarrow C$

3. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице (отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет):

	A	B	C	D	E	F
A		3	4	8		20
B	3			5		
C	4			2		
D	8	5	2		8	10
E				8		3
F	20			10	3	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

4. Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите, сколько всего родных братьев и сестёр есть у Штольца Т. И.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребенка
1465	Дядюн М.Б.	Ж	1493	2470
1493	Баль А.П.	М	1560	1837
1560	Штолец И.Б.	М	1560	2607
1625	Ререх А.И.	Ж	1885	1465

1837	Штольц П.И.	М	1885	1560
1851	Радек П.А.	Ж	1885	2226
1885	Штольц Б.Ф.	М	1885	2788
1983	Чиж Д.К.	Ж	1983	1465
2216	Рерих Л.А.	Ж	1983	1560
2226	Штольц А.Б.	Ж	1983	2226
2398	Малеев К.Г.	М	1983	2788
2470	Баль П.А.	М	2226	2470
2607	Штольц Т.И.	Ж	2759	1837
2737	Панина Р.Г.	Ж	2759	2607
2759	Тесленко Г.Р.	Ж	2788	1851
2788	Рерих В.Б.	Ж	2788	2216

5. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: С, Л, О, Н; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв С, О, Н используются такие кодовые слова: С: 011, О: 00, Н: 11. Укажите такое кодовое слово для буквы Л, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите тот, у которого меньшая длина.

- 1) 1
- 2) 10
- 3) 010
- 4) 0

6. Автомат получает на вход четырёхзначное восьмеричное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

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

2. Полученные два восьмеричных числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей); основание системы счисления не пишется.

Пример. Исходное число: 6331_8 . Суммы: $6+3 = 11_8$; $3+1 = 4_8$. Результат: 411 .

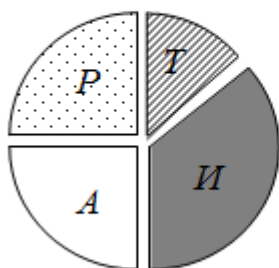
Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- 1) 812
- 2) 617
- 3) 1512
- 4) 1213

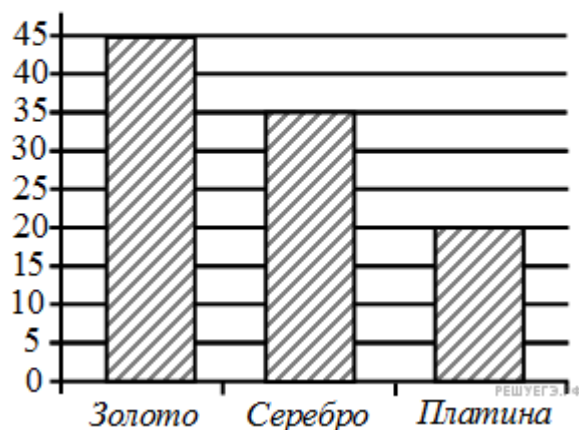
7. Молодой человек решил сделать подарок своей невесте и пришёл в ювелирный магазин. Там он обнаружил кольца из золота, серебра и платины, каждое из которых было украшено одним драгоценным камнем (топазом, изумрудом, алмазом или рубином). Он исследовал соотношение количества колец с разными камнями

(результаты отражены на диаграмме I) и количество колец разных материалов (результаты отражены на диаграмме II).

I)



II)



Молодой человек сделал четыре предположения:

- А) Все кольца с изумрудами не могут быть серебряными.
- Б) Среди золотых и серебряных колец найдётся хотя бы одно с рубином.
- В) Все золотые кольца могут быть с топазами.
- Г) Все рубины находятся в серебряных кольцах.

Какое из этих предположений следует из анализа обеих диаграмм?

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

Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var s, n: integer; begin s := 0; n := 0; while 2*s*s <= 10*s do begin s := s + 1; n := n + 3; end; writeln(n) end.</pre>	<pre> алг нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока 2*s*s <= 10*s s := s + 1 n := n + 3 кц вывод n кон</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 30 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б;

пропускная способность канала связи с городом Б в 4 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

10. Световое табло состоит из четырёх светящихся элементов, каждый из которых может светиться одним из трёх различных цветов. Каждая комбинация из четырёх цветов кодирует определённый сигнал. Сколько различных сигналов можно передать при помощи табло при условии, что все элементы должны светиться?

11. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n \text{ при } n \leq 2;$$

$$F(n) = F(n - 1) \times F(n - 2) \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(6)$? В ответе запишите только натуральное число.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места — нули.

Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 93.138.161.94 адрес сети равен 93.138.160.0. Какое **наименьшее** количество нулей может быть в двоичной записи маски?

13. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 480 бит. Какова длина сообщения в символах?

14. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает в себя 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится, и программа прервётся.

Другие 4 команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

