

Вопрос 1

Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:
 $322_8 < x < FF_{16}$

Вопрос 2

Логическая функция F задаётся выражением
 $((x \wedge w) \vee (w \wedge z)) \equiv ((z \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow x))$

На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

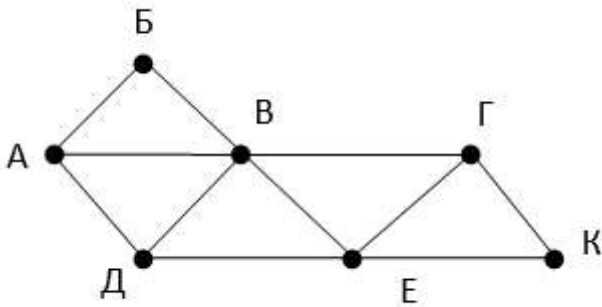
?	?	?	?	F
1	0	1	1	1
1	0		0	1
1	0		0	1

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Вопрос 3

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). 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 А в пункт Д. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			30		25		18
П2			17	12			
П3	30	17		23		34	15
П4		12	23			46	
П5	25						37
П6			34	46			18
П7	18		15		37	18	



Вопрос 4

В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании имеющихся данных найдите максимальную разницу между годами рождения родных брата и сестры.

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия И.О.	Пол	Год рожд.	ID Родителя	ID Ребенка
240	Черных А.В.	М	1930	240	325
261	Черных Д.И.	Ж	1933	261	325
295	Черных Е.П.	М	1954	240	356
325	Черных И.А.	Ж	1953	261	356
356	Черных Н.Н.	М	1954	325	517
367	Гулько А.Б.	Ж	1958	325	427
427	Малых Е.А.	М	1972	356	625
517	Краско М.А.	Ж	1978	356	630
625	Соболь О.К.	Ж	1976	367	625
630	Краско В.К.	Ж	1979	367	630
743	Гулько Б.В.	Ж	1994	625	943
854	Колосова А.Е.	Ж	2001	625	962
943	Гулько А.Н.	М	1993	427	743
962	Малых Н.Н.	М	1998	427	854

Вопрос 5

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г использовали соответственно кодовые слова 00, 010, 011, 11. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Д, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Вопрос 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 дописывается (дублируется) последняя цифра.
3) Затем справа дописывается бит чётности: 0, если в двоичном коде полученного числа чётное число единиц, и 1, если нечётное.
4) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности.
Полученная таким образом запись (в ней на три разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R. Укажите минимальное число R, большее 144, которое может быть получено в результате работы этого алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе

Вопрос 7

Определите наибольшее число среди значений диапазона B2:E5, полученных после копирования. Дан фрагмент электронной таблицы:

А В		С D E	
1	3	4	5 6
2	3		
3	4		
4	5		
5	6	=\$A5*3+B\$1*2	

Формулу, записанную в ячейке B5 скопировали во все ячейки диапазона B2:E5. При копировании адреса´ ячеек в формуле автоматически изменились. Определите наибольшее число среди значений диапазона B2:E5, полученных после копирования.

Вопрос 8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы, записанной на рисунке на различных языках программирования.

Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы, записанной на рисунке на различных языках программирования.

Бейсик	Алгоритмический язык
<pre>DIM X AS INTEGER DIM P AS INTEGER X = 0 P = 300 WHILE P > 0 P = P - 7 X = X + 4 WEND PRINT X</pre>	<pre>алг нач цел x, p x := 0; p := 300 нц пока p > 0 p := p - 7 x := x + 4 кц вывод x кон</pre>
Паскаль	Си
<pre>var x, p: integer; begin x := 0; p := 300; while p > 0 do begin p := p - 7; x := x + 4; end; writeln(x); end.</pre>	<pre>#include <stdio.h> void main() { int x, p; x = 0; p = 300; while (p > 0) { p -= 7; x += 4; } printf("%d", x); }</pre>

Вопрос 9

Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи

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

Вопрос 10

Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

Вася составляет 4-буквенные слова, в которых есть только буквы Б, А, Л, К, О, Н, причём буква Б используется в каждом слове хотя бы 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная

Вопрос 11

Что выведет программа при вызове F(-1)?

Дан рекурсивный алгоритм

```
def F(n):
  if n < 3:
    print(n, end="")
    F(n + 3)
    F(n + 2)
```

Вопрос 12

Найдите наибольшее возможное количество единиц в двоичной записи маски подсети
Для узла с IP-адресом 68.112.69.138 адрес сети равен 68.112.64.0

Вопрос 13

Информационный объем

Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля — ровно 7 символов. В качестве символов используются десятичные цифры и 30 различных букв местного алфавита, причём все буквы используются в двух начертаниях: как строчные, так и прописные (регистр буквы имеет значение!). Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байтов, при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов. Определите объём памяти, который занимает хранение 40 паролей.

Вопрос 14

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

А. заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить** (v, w) не меняет эту строку.

Б. нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА *условие*

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из **77** единиц?

НАЧАЛО

ПОКА **нашлось** (111)

заменить (111, 2)

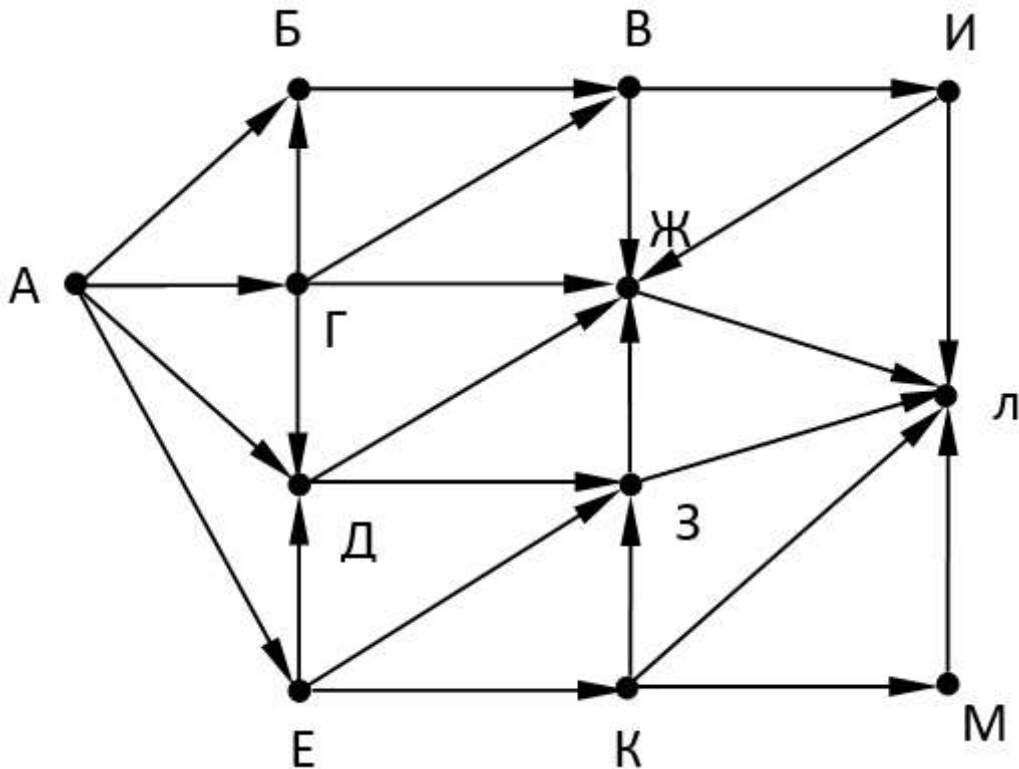
заменить (222, 11)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Вопрос 15

Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город Л и проходящих через город Ж, но НЕ проходящих через город З?



На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Вопрос 16

Сколько значащих нулей в двоичной записи числа $4^{590} + 8^{350} - 2^{1020} - 25$?

Вопрос 17

В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Слон	460
Хобот	140
Ладья	280
Хобот & Ладья	0
Слон & Хобот	60
Слон & Ладья	150

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Слон | Ладья | Хобот?

Вопрос 18

Укажите **наибольшее** целое значение А, при котором выражение $(y - x + 10 \neq 0) \vee (A < 3x) \vee (A < y)$ истинно для любых целых положительных значений x и y.

Вопрос 19

Нижe представлeн фрагмент программы, обрабатывающей одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Известно, что в начале выполнения этого фрагмента в массиве находилась возрастающая последовательность чисел, то есть $A[0] < A[1] < \dots < A[10]$. Какое наименьшее значение может иметь переменная s после выполнения данной программы?

```
s = 32
n = 10
for i in range(0, n):
    s=s+A[i+1]-A[i]+1
```

Вопрос 20

Получив на вход число x, этот алгоритм печатает два числа: L и M. Укажите наибольшее число x, при вводе которого алгоритм печатает сначала 5, а потом 8.

Паскаль	C++	Python
<pre>var x, L, M: longint; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin M := M + 1; if x mod 2 <> 0 then L := L + 1; x := x div 2; end; writeln(L); writeln(M); end.</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x, L, M; scanf("%d\\n", &x); L = 0; M = 0; while (x > 0) { M = M + 1; if (x % 2 != 0) L = L + 1; x = x / 2; } printf("%d\\n", L); printf("%d\\n", M); }</pre>	<pre>x = int(input()) L = 0 M = 0 while x > 0: M = M + 1 if x % 2 != 0: L = L + 1 x = x // 2 print(L) print(M)</pre>

Вопрос 21

Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма:

Паскаль	C++	Python
<pre>var a, b, t, N, P :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := 4*(5-x)*(5-x)+10; end; BEGIN a := -10; b := 10; P := 40; N := 0; for t := a to b do begin if (F(t) > P) then begin N := N+1; end; end; write(N); END.</pre>	<pre>#include <stdio.h> int F(int x) { return(4*(5-x)*(5-x)+10); } int main(void) { int a, b, t, P, N; a = -10; b = 10; P = 40; N = 0; for (t=a; t<= b; t++) if (F(t) > P) N = N+1; printf("%d", N); }</pre>	<pre>def F(x): return 4*(5-x)*(5-x)+10 a = -10 b = 10 P = 40 N = 0 for t in range(a,b+1): if F(t) > P: N += 1 print(N)</pre>

Вопрос 22

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 49?

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2

2. умножь на 3

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 49?

Вопрос 23

Сколько различных решений имеет система уравнений

$$((x_1 \equiv x_2) \rightarrow (x_3 \equiv x_4)) \wedge ((y_1 \equiv y_2) \rightarrow (y_3 \equiv y_4)) = 1$$

$$((x_3 \equiv x_4) \rightarrow (x_5 \equiv x_6)) \wedge ((y_3 \equiv y_4) \rightarrow (y_5 \equiv y_6)) = 1$$

$$((x_5 \equiv x_6) \rightarrow (x_7 \equiv x_8)) \wedge ((y_5 \equiv y_6) \rightarrow (y_7 \equiv y_8)) = 1$$

где $x_1, x_2, \dots, x_8$ и $y_1, y_2, \dots, y_8$ — 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.
