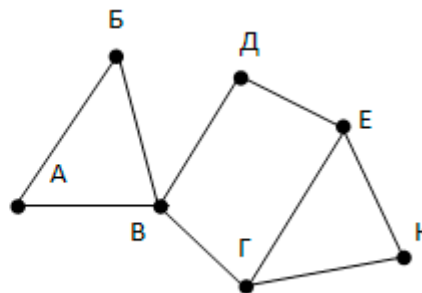


Вариант 1

- 1 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		20					15
П2	20		10	5			20
П3		10			10	25	
П4		5				15	
П5			10			20	
П6			25	15	20		
П7	15	20					



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 длину кратчайшего пути из пункта В в пункт Е.

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

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

На рисунке частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F (строки не повторяются). Указать слева-направо верную цепочку названий ее столбцов (пример:хуwz).

- 3 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Найти максимум разницы между годами рождения родных брата и сестры.

Таблица 1

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

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
240	325
261	325
240	356
261	356
325	517
325	427
356	625
356	630
367	625
367	630
625	943
625	962
427	743
427	854

- 4 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы: А, Б, В, Г; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Известны коды букв А и Б: А – 1; Б – 011. Найти сумму длин кратчайших кодовых слов букв В и Г при условии однозначное декодирование.

5 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 числа N) является двоичной записью искомого числа R . Какое минимальное число R , большее 114, может быть получено в результате работы автомата?

6 Найти наименьшее значение s при котором программа выведет число 23.

Паскаль	Python	C++
<pre>var s:integer; begin readln(s); var n:=50; while s>0 do begin s:=s div 2; n:=n-3 end;writeln(n) end.</pre>	<pre>s=int(input()) n= 50 while s>0: s=s//2 n=n-3 print(n)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){int s, n=50; cin >> s; while (s>0){ s=s/2; n=n-3; }cout<<n<<endl; return 0; }</pre>

7 Музыкальный фрагмент оцифрован и записан в файл без сжатия, а после - передан в город А по каналу связи за 32 секунды. Затем тот же фрагмент оцифровали с разрешением в 3 раза выше и частотой дискретизации в 3 раза выше, чем в первый раз и полученный файл передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 2 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б?

8 Из букв слова К О Р Т И К составляются 6-буквенные последовательности. Сколько можно составить различных последовательностей, если известно, что в каждой из них содержится не менее 3 согласных?

11 Для регистрации на сайте пользователю нужно придумать пароль длиной 11 символов. В пароле можно использовать десятичные цифры и 12 различных символов алфавита (буквы используются строчные и прописные). Каждый символ кодируется одинаковым минимальным целым количеством бит, а каждый пароль – одинаковым минимальным целым количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 60 паролей.

- 12 Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её, используя две команды (в обеих командах **v** и **w** - цепочки символов):

1. заменить (**v**, **w**) 2. нашлось (**v**)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки **v** на цепочку **w**. Если цепочки **v** в строке нет, то строка не изменяется. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка **v** в строке исполнителя Редактор. Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (25) ИЛИ нашлось (355) ИЛИ нашлось (4555)

 ЕСЛИ нашлось (25) ТО заменить (25, 4) КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (355) ТО заменить (355, 2) КОНЕЦ ЕСЛИ

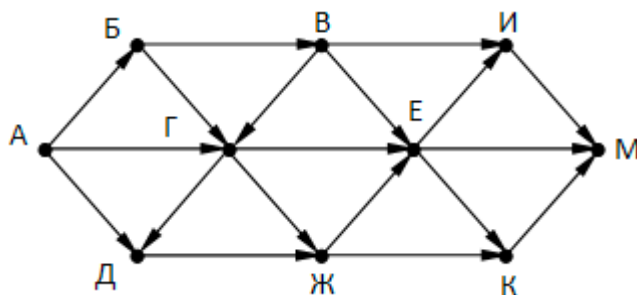
 ЕСЛИ нашлось (4555) ТО заменить (4555, 3) КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Запишите строку, полученную после применения программы к строке, где первая и последняя цифры – 3, а между ними - 100 цифр 5?

- 13 На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться по стрелке. Какова длина самого длинного пути из города А в город М? Длина – число дорог в пути.



- 14 Значение арифметического выражения: $4 \cdot 125^4 - 25^4 + 9$ записали в 5-ричной системе счисления. Сколько цифр «4» содержится в этой записи?

- 15 Укажите наименьшее целое значение А, при котором выражение

$$(2x + 3y \neq 72) \vee ((A > x) \wedge (A > y))$$

истинно для любых целых неотрицательных значений x и y .

- 16 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 2 \text{ при } n \leq 1$$

$$F(n) = F(n-1) + F(n-2) + 4 \cdot n, \text{ если } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(24)$?

- 17 Дано множество целых чисел на отрезке $[200; 9120]$. Найти количество чисел множества кратных 8, одновременно не кратных 7, 11, 17 и 19 и минимальное из них. В ответе записать числа через пробел: количество, затем минимальное.

22 Для данного алгоритма укажите наименьшее x , когда алгоритм печатает 48.

Паскаль	Python	C++
<pre>var x,a:integer; begin read(x);a:=1; while x>0 do begin a:=a*(x mod 7; x:=x div 7; end; writeln(a); end.</pre>	<pre>x=int(input()) a=1 while x>0: a*=x%7 x=x//7 print(a)</pre>	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main(){int x,a; cin>>x;a = 1; while(x>0){ a*=x%7;x=x/7; }cout<<a<<endl;}</pre>

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

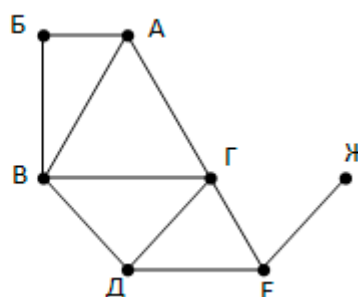
1. Прибавить 1 **2.** Прибавить 2

Программа для исполнителя Калькулятор – это цепочка команд. Сколько существует программ, когда при исходном числе 4 результат - число 14, предпоследней командой которых является команда «1»?

Вариант 2

- 1 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						6	14
п2				8	23		5
п3					20		
п4		8			13	21	15
п5		23	20	13			
п6	6			21			7
п7	14	5		15		7	



Таблицу и схему рисовали независимо и нумерация в таблице не связана с буквенными обозначениями на графе. Найти кратчайший путь из Б в Ж, перечислив все точки маршрута (пример: Г в В через А и Б – ГАБВ).

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

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

На рисунке частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F (строки не повторяются). Указать слева-направо верную цепочку названий ее столбцов (пример:хуwz).

- 3 В фрагменте базы данных - сведения о родственных отношениях. У скольких людей списка первый внук/внучка появились до достижения 55 полных лет.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год_рожд.
240	Черных А.В.	М	1932
261	Черных Д.И.	М	1997
295	Черных Е.П.	Ж	1939
325	Черных И.А.	М	1971
356	Черных Н.Н.	Ж	1972
367	Гунько А.Б.	М	1979
427	Малых Е.А.	М	2003
517	Краско М.А.	Ж	1967
625	Соболь О.К.	Ж	1988
630	Краско В.К.	М	1993
743	Гунько Б.В.	М	1951
854	Колосова А.Е.	Ж	1955
943	Гунько А.Н.	Ж	1977
962	Малых Н.Н.	М	1936

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
240	325
295	325
325	261
356	261
367	427
240	517
295	517
517	625
517	630
743	367
854	367
943	427
962	356
962	943

- 4 По сети передают сообщения с алфавитом: А,Б,В,Г, используя двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Коды букв А,Б,В: А–0; Б–110; В – 101. Укажите кратчайший код для буквы Г при однозначном декодировании. Если кодов несколько, выбрать с наибольшим числовым значением.

- 5 Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

- 1) Строится двоичная запись числа N.
 - 2) Запись «переворачивается» (читается «наоборот») без ведущих нулей.
 - 3) Число переводится в десятичную систему счисления и выводится на экран.
- Для какого наименьшего числа >500 автомата даёт результат 15?

6 Какое число выведется в результате выполнения следующей программы.

Паскаль	Python	Си
<pre>var n,s:integer; begin n:=0;s:=0; while s<=256 do begin s+=25; n+=1 end; write(n) end.</pre>	<pre>n = 0 s = 0 while s<=256: s+=25 n+=1 print(n)</pre>	<pre>#include <stdio.h> int main(){ int n=0, s=0; while (s<=256){s+=25; n++; } printf("%d", n); return 0; }</pre>

7 Музыкальный фрагмент записан в формате моно, оцифрован и сохранён в файл без сжатия размером 70 Мбайт. Затем тот же фрагмент записан повторно в формате стерео и оцифрован без сжатия с разрешением в 4 раза выше и частотой дискретизации в 3,5 раза меньше, чем в первый раз. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи.

8 Маша составляет 7-буквенные коды из букв П, Е, С, К, А, Р, Ь. Каждую букву используют 1 раз, буква Ь не может быть первой, а также стоять перед Е, А и Р. Сколько различных кодов может составить Маша?

11 При регистрации в системе клиенту выдаётся пароль - 7 символов из набора 26 прописных или строчных букв. В базе данных каждому клиенту дано равное и минимально возможное целое число байт (используют посимвольное кодирование паролей, символы кодируют одинаковым и минимально возможным числом бит). Система также хранит дополнительные сведения - по 12 байт на клиента. О каком наибольшем количестве клиентов может быть сохранена информация в системе, если всего для этого выделено 2 Кбайт?

12 Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её используя две команды (в обеих командах **v** и **w** - цепочки символов):

1. заменить (**v**, **w**) 2. нашлось (**v**)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки **v** цепочкой **w**. Если **v** в строке нет, то строка не изменяется. Вторая команда проверяет, встречается ли **v** в строке исполнителя. Для программы:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (63) ИЛИ нашлось (664) ИЛИ нашлось (6665)

ЕСЛИ нашлось (63) ТО заменить (63, 4) КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (664) ТО заменить (664, 5) КОНЕЦ ЕСЛИ

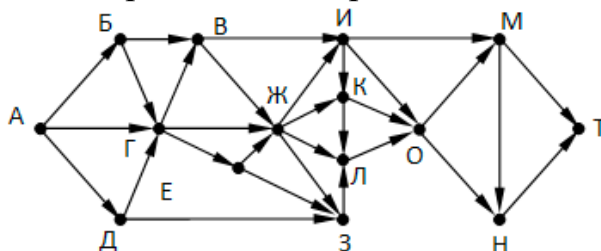
ЕСЛИ нашлось (6665) ТО заменить (6665, 3) КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

запишите строку, полученную в результате ее применения к строке, где первая и последняя цифры – 3, а между ними стоит 100 цифр 6.

13 На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, О, Т. По каждой дороге можно двигаться только по стрелке. Сколько различных путей из А в Т, проходящих через И?



14 Значение арифметического выражения: $9^{20} + 3^{60} - 5$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

15 Для какого наименьшего целого числа А выражение

$$((x - 20 < A) \wedge (10 - y < A)) \vee ((x+4) \cdot y > 45)$$

истинно, т.е. принимает значение 1 при любых целых положительных x и y?

16 Дана функция F(n), где n – натуральное число:

$$F(n) = n - 3 \text{ при } n > 16$$

$$F(n) = 2 \cdot F(n+1) + 2 \cdot n + 3, \text{ если } n \leq 16$$

Чему равно значение функции F(2)?

17 Дано множество целых чисел на отрезке [3672; 9117]. Найти количество и сумму чисел множества, где остатки деления на 3 и 5 равны, соответственно, 2 и 4. Гарантируется, что искомая сумма не превосходит 10^7 .

22 Для данного алгоритма найти максимум x, когда выводится 4, а потом 5.

Паскаль	Python	Си
<pre> var x,L,M,Q:integer; begin readln(x); Q:=9; L:=0; while x>=Q do begin L+=1; x-=Q; end; M:=x; if M<L then begin M:=L;L:=x; end; writeln(L);writeln(M); end.</pre>	<pre> x=int(input()) Q=9 L=0 while x>=Q: L+=1;x-=Q M=x if M<L: M=L;L=x print(L) print(M)</pre>	<pre> #include <stdio.h> void main(){ int x,L,M,Q; cin>>x; Q=9; L=0; while (x>=Q){ L++; x-=Q; } M=x; if (M<L){ M=L;L=x;} cout<<L<<endl<<M<<endl; }</pre>

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

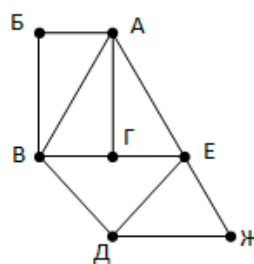
1. Прибавить 1 **2.** Умножить на 2

Программа исполнителя – цепочка команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 33 и при этом траектория вычислений содержит число 16 и не содержит числа 30?

Вариант 3

- 1 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				21	20		19
П2				14		9	13
П3				15		13	
П4	21	14	15			11	
П5	20						25
П6		9	13	11			7
П7	19	13			25	7	



Так как таблицу и схему рисовали независимо, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, в какой пункт ведёт самая короткая дорога из пункта А.

- 2 Логическая функция F задана выражением $((x \rightarrow z) \wedge (z \rightarrow w)) \vee (y \equiv (x \vee z))$.

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

На рисунке частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F (строки не повторяются). Указать слева-направо верную цепочку названий ее столбцов (пример:хуwz).

- 3 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Подсчитать число детей рожденных при возрасте матери >24 и отца >27 лет.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год рождения
1072	Онищенко А.Б.	Ж	1970
1028	Онищенко Б.Ф.	М	1942
1099	Онищенко И.Б.	М	1968
1178	Онищенко П.И.	М	1988
1156	Онищенко Т.И.	Ж	1998
1065	Корзун А.И.	Ж	1940
1131	Корзун А.П.	М	1970
1061	Корзун Л.Г.	М	1983
1217	Корзун П.А.	М	1993
1202	Зельдович М.А.	Ж	1995
1027	Витюк Д.К.	Ж	1940
1040	Лемешко В.А.	Ж	1998
1046	Месляк К.Г.	М	1970
1187	Луккина Р.Г.	Ж	1961
1093	Фокс П.А.	Ж	1981
1110	Друк Г.Р.	Ж	1969

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
1027	1072
1027	1099
1028	1072
1028	1099
1072	1040
1072	1202
1072	1217
1099	1156
1099	1178
1110	1156
1110	1178
1131	1040
1131	1202
1131	1217
1187	1061
1187	1093

- 4 По каналу связи передают сообщения, содержащие буквы: А, Б, В, Г; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А кодовое слово: А – 10. Укажите сумму длин кратчайших кодовых слов для букв Б, В и Г при условии однозначного декодирования.

- 5 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 запись (в ней на три разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R. Какое минимальное число R, большее 114, может быть получено в результате работы автомата?

6 При каком наименьшем значении **s** данная программа выведет число 128.

Паскаль	Python	C++
<pre>var s,n:integer; begin readln(s); n:=4; while s<37 do begin s+=3;n*=2 end; writeln(n) end.</pre>	<pre>s=int(input()) n=4 while s<37: s+=3 n*=2 print(n)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() {int s,n; cin >> s; n = 4; while(s<37){s+=3; n*=2;} cout<<n<<endl;return 0; }</pre>

7 Музыкальный фрагмент записан в формате моно, оцифрован без сжатия и сохранён в файл размером 70 Мбайт. Затем тот же фрагмент записан повторно в формате стерео и оцифрован без сжатия с разрешением в 4 раза выше и частотой дискретизации в 3,5 раза меньше, чем в первый раз. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи.

8 Василий составляет 4-буквенные коды из букв Г, Е, Р, О, Й. Каждую букву можно использовать многократно. Код не начинается буквой Й и содержит хотя бы одну гласную. Сколько различных кодов может составить Василий?

11 На военной базе 43 танка. В ходе учений устройство фиксирует прохождение каждым танком некоторого рубежа и записывает номера танков используя минимально возможное одинаковое число бит. Сколько памяти в байтах будет использовано устройством, когда рубеж пройдут 40 танков?

12 Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её используя две приведенные команды, где **v** и **w** обозначают цепочки цифр.

1. заменить (**v**, **w**) 2. нашлось (**v**)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение **v** на **w**, вторая проверяет, встречается ли **v** в строке исполнителя. Если да, то команда возвращает значение «истина», в противном случае - «ложь». К строке, где не более 100 единиц и нет других символов, применили программу:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (111)

заменить (111, 2)

заменить (222, 3)

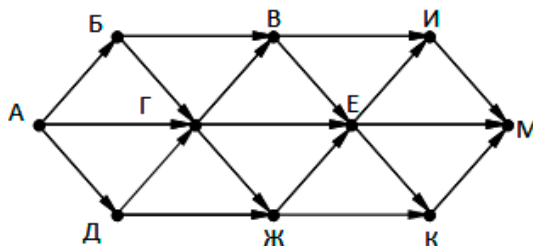
заменить (333, 1)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

В результате получилась строка 321. Сколько различных значений количества единиц может быть в исходной строке?

13 На рисунке – схема дорог между городами А, Б, В, Г, Д, Е, К, Л, М. По каждой можно двигаться только по стрелке. Сколько различных путей из А в М проходящих через Г?



14 Укажите основание системы счисления, где запись числа 94 начинается на 23.

15 Укажите наименьшее целое значение А, при котором выражение

$$(3y + x < A) \vee (x > 12) \vee (y > 15)$$

истинно для любых целых положительных значений х и у.

16 Вычисление F(n) и G(n) с натуральным n определено соотношениями:

$$F(1) = 1; \quad G(1) = 1;$$

$$F(n) = F(n-1) + 3 \cdot G(n-1), \quad \text{при } n \geq 2$$

$$G(n) = F(n-1) - 2 \cdot G(n-1), \quad \text{при } n \geq 2$$

Чему равна сумма цифр значения F(18)?

17 Дано множество целых чисел на отрезке [1390; 12567]. Найти количество чисел множества кратных 3 или 5, но не кратных 7, 11, 13, 23, а также их максимум. В ответе – 2 числа через пробел: количество, затем максимум.

22 Укажите количество двузначных натуральных чисел, при вводе которых приведенная ниже программа напечатает число, отличное от 0.

Паскаль	Python	C++
<pre>var i,n:longint; begin i:=0; readln(n); while(n>0)do begin i+=n mod 9; n:=n div 9; end; write(i mod 8); end.</pre>	<pre>n=int(input()) i=0 while n>0: i+=n % 9 n//=9 printf(i % 8)</pre>	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main(){int i, n; cin>>n; i=0; while(n>0){ i+=n % 9;n/=9; }cout<<i%8; }</pre>

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

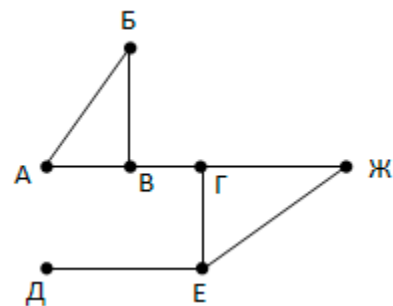
1. Прибавить 1 **2.** Умножить на 2

Программа для исполнителя – цепочка команд. Сколько существует программ, где при исходном числе 5 результатом является число 60 и при этом траектория вычислений содержит число 8 и не содержит числа 22?

Вариант 4

1 На рисунке справа схема дорог изображена в виде графа, а таблица содержит сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			25			22	
П2				30			24
П3	25				20	16	
П4		30				12	14
П5			20				
П6	22		16	12			
П7		24		14			



Так как таблицу и схему рисовали независимо, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути из пункта Е в пункт Ж.

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

Дана функция:
 $F = (x \vee y \vee \neg z) \wedge (\neg x \vee y \vee \neg z) \wedge (\neg x \vee \neg y \vee z).$
Указать слева-направо верную цепочку названий ее столбцов (пример: хуz).

3 В фрагменте базы данных сведения о родственных отношениях. Определите ID человека, у которого в момент рождения была самая молодая бабушка.

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	Дата рожд.	ID_Родителя	ID_Ребенка
1399	Сиваш Ф.И.	Ж	26.03.1969	1588	1399
1406	Сиваш Н.М.	Ж	28.09.2017	1954	1406
1490	Моне П.С.	М	29.03.1999	1631	1490
1588	Вагнер Б.П.	Ж	28.02.1944	1588	1631
1631	Моне Н.П.	Ж	25.07.1972	2081	1766
1766	Макрон Э.А.	Ж	30.09.2018	2186	1846
1846	Вагнер Н.С.	Ж	10.07.2016	1399	1954
1954	Сиваш М.С.	М	04.05.1989	1588	1985
1985	Вагнер Ш.И.	М	31.05.1966	2186	2044
2044	Вагнер И.А.	М	16.01.2013	1985	2081
2081	Макрон С.О.	Ж	07.11.1992	2203	2081
2155	Сиваш Н.Р.	М	27.02.2019	1954	2155
2186	Вагнер Р.С.	М	06.03.1989	1985	2186
2203	Вагнер К.М.	Ж	01.01.1965	2203	2186

4 В кодировании алфавита А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, Й применен двоичный код, соответствующий условию Фано. Буквы А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И кодированы как 0011, 1011, 1111, 0110, 0001, 1100, 0010, 0111, 0000. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Й при условии однозначного декодирования. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

5 Для заданного натурального числа N алгоритм строит число R:

1) Формируется двоичная запись числа N.

2) Справа дописываются символы 01, если N чётное, и 10, если нечётное.

Полученная запись - двоичный вид искомого R. Укажите наименьшее N для которого получим $R > 73$. Записать ответ в десятичной системе счисления.

6 При каком наибольшем d данная программа напечатает 46?

Паскаль	Python	Си
<pre>var n,s,d:integer; begin readln(d); n:=8; s:=78; while s<=1200 do begin s+=d;n+=2 end; writeln(n) end.</pre>	<pre>d=int(input()) n=8 s=78 while s<=1200: s+=d n+=2 print(n)</pre>	<pre>#include <stdio.h> int main(){int n=8,s=78,d; scanf("%d", &d); while (s<=1200) { s+=d; n+=2; } printf("%d", n); return 0;}</pre>

7 Камера делает фотоснимки 1280×960 пикселей. На хранение кадра выделено 160 Кбайт. Найдите максимальное количество цветов в палитре изображения.

8 Сергей составляет 6-буквенные коды из букв К, Л, Е, Й. Буква Й может использоваться в коде не более одного раза, не может быть первой, последней и рядом с буквой Е. Другие буквы могут встречаться многократно или не встречаться. Сколько различных кодов может составить Сергей?

11 Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, где записан его личный код, состоящий из двух частей. Первая содержит 15 символов, каждый из которых какая-либо из 26 букв, а вторая содержит 8 символов, каждый из которых - десятичная цифра. База данных сервера хранит запись с кодом и дополнительной информацией о сотруднике. Для представления кода используют посимвольное кодирование, символы в пределах одной части кода кодируют одинаковым минимально возможным для этой части числом битов, а для кода в целом выделяется минимально возможное целое число байтов. Для хранения данных о 35 сотрудниках нужно 3150 байт. Сколько байтов выделено для хранения дополнительной информации об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

12 Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её используя две команды (см. ниже), где v и w обозначают цепочки символов.

1. заменить (v, w) 2. нашлось (v)

Первая заменяет в строке первое слева вхождение v на w. Если цепочки v в строке нет, строка не изменяется. Вторая проверяет, есть ли v в строке.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (25) ИЛИ нашлось (355) ИЛИ нашлось (4555)

 ЕСЛИ нашлось (25) ТО заменить (25, 3) КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (355) ТО заменить (355, 4) КОНЕЦ ЕСЛИ

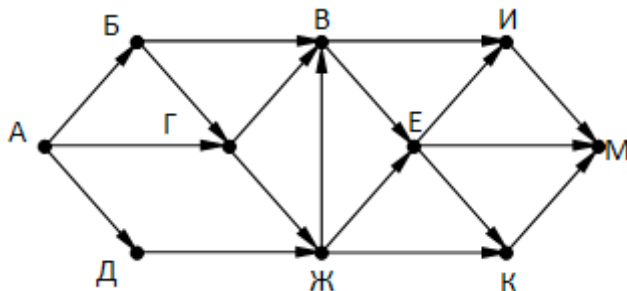
 ЕСЛИ нашлось (4555) ТО заменить (4555, 2) КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из цифры 4 и следующих за ними 90 цифр 5?

- 13 На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, К, М. По каждой можно двигаться только по стрелке. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город М и проходящих через город Г?



- 14 Значение арифметического выражения: $9^7 + 3^{21} - 9$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

- 15 Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «число n кратно m ». Для какого наибольшего натурального числа A формула

$$(\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \wedge \text{ДЕЛ}(x, 15)) \rightarrow (\neg \text{ДЕЛ}(x, 18) \vee \neg \text{ДЕЛ}(x, 15))$$

тождественно истинна (равна 1 для любого натурального x)?

- 16 Алгоритм вычисления $F(n)$, где n – натуральное число, задан соотношениями:

$$F(n) = n, \text{ при } n \leq 3$$

при $n > 3$:

$$F(n) = n + 3 + F(n-1), \text{ при чётном } n;$$

$$F(n) = n * n + F(n-2), \text{ при нечётном } n;$$

Сколько натуральных n на отрезке $[1; 1000]$, при которых $F(n)$ кратно 7?

- 17 Дано множество целых чисел на отрезке $[3912; 9193]$. Найти количество чисел множества, где сумма цифр кратна 9, а шестнадцатеричная запись числа не заканчивается на 21, а также максимальное из этих чисел.

- 22 Для введенного числа x , алгоритм печатает числа K и R . Укажите наименьшее из чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, а потом 3.

Паскаль	Python	C++
<pre> var x,i,K,R,y:integer; begin read(x);K:=0; R:=9;y:=x mod 10; while x>0 do begin K+=1; if R>x mod 10 then R:=x mod 10; x:=x div 10 end; R:=y-R; writeln(K); writeln(R) end.</pre>	<pre> x=int(input()) K=0;R=9;y=x%10 while x>0: K+=1 if R>(x%10): R=x%10 x=x//10 R=y-R print("%d \n %d" % (K, R))</pre>	<pre> #include<iostream> using namespace std; int main(){ int x,K,R,y;cin>>x; K=0;R=9;y=x%10; while(x>0){K+=1; if(R>(x%10)) R=x%10; x=x/10;} R=y-R; cout<<K<<endl<<R; }</pre>

- 23 Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1 2. Прибавить 2 3. Умножить на 3

Программа исполнителю – цепочка команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 12?