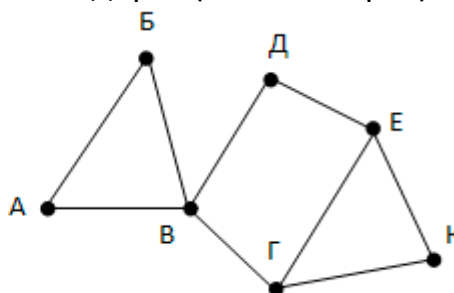


- 1 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		20					15
П2	20		10	5			20
П3		10			20	15	
П4		5				10	
П5			20			10	
П6			15	10	10		
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 К.

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

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

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z.

- 3 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите, у скольких детей отец старше матери более чем на 3 года.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год_рожд.
127	Браво А.В.	М	1936
148	Браво Д.И.	М	1998
182	Браво Е.П.	Ж	1940
212	Браво И.А.	М	1970
243	Браво Н.Н.	Ж	1976
254	Крутько А.Б.	М	1981
314	Крутько Е.А.	Ж	2009
412	Крутько М.А.	Ж	2011
543	Пановко О.А.	Ж	1948
544	Петров В.И.	М	1961
545	Славин О.В.	М	1991
750	Славина А.Е.	Ж	1962
830	Сокол А.Н.	Ж	1980
849	Сокол Н.Н.	М	1947

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
127	212
182	212
212	148
243	148
254	314
254	412
543	243
543	830
544	545
750	545
830	314
830	412
849	243
849	830

- 4 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, 01, 100, 101. 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.

- 5 Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1) Строится двоичная запись числа N.

2) Запись «переворачивается», то есть читается справа налево. Если при этом появляются ведущие нули, они отбрасываются.

3) Полученное число переводится в десятичную систему счисления и выводится на экран.

Какое наименьшее число, превышающее 1000, после обработки автоматом даёт результат 29?

- 6) Определите, при каком наибольшем введённом значении переменной s программа выведет число 29.

Паскаль	Python	C++
<pre>var s, n: integer; begin readln (s); n := 5; while s > 5 do begin s := s div 2; n := n + 4 end; writeln(n) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 5 while s > 5: s = s // 2 n = n + 4 print(n)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n = 5; cin >> s; while (s > 5) { s = s / 2; n = n + 4; } cout << n << endl; return 0; }</pre>

- 7) После преобразования растрового 16-цветного графического файла в черно-белый формат (2 цвета) его размер уменьшился на 21 Кбайт. Каков был размер исходного файла в Кбайтах?
- 8) Вася составляет 6-буквенные коды из букв П, А, Н, Е, Л, Ъ. Каждую букву нужно использовать ровно 1 раз, при этом код не может начинаться с буквы Ъ и не может содержать сочетания ЕЬ. Сколько различных кодов может составить Вася?
- 9) (№ 1980) Откройте файл электронной таблицы [9-0.xls](#), содержащей вещественные числа – результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Найдите разность между максимальным значением температуры в мае и её минимальным значением за тот же период. В ответе запишите только целую часть получившегося числа.
- 10) С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается имя «Владимир» в тексте романа в стихах А.С. Пушкина «Евгений Онегин» (файл [10-0.docx](#)). Другие формы имени «Владимир», такие как «Владимиру», «Владимира» и т.д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.
- 11) При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 7 символов и содержащий только символы из 10-символьного набора: А, В, С, D, Е, F, G, H, K, L. 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 отведено 16 байт на одного пользователя. Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 20 пользователей.

- 12** 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)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w , вторая проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

```

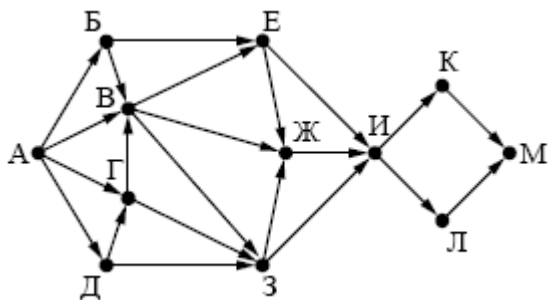
ПОКА нашлось (21)
    заменить (21, 5)
КОНЕЦ ПОКА

```

КОНЕЦ

Исходная строка содержит десять единиц и некоторое количество двоек, других цифр нет, точный порядок расположения единиц и двоек неизвестен. После выполнения программы получилась строка с суммой цифр 34. Какое наименьшее количество двоек могло быть в исходной строке?

- 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 только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М?



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

- 15** Укажите наименьшее целое значение A , при котором выражение

$$(-5y + 3x < A) \vee (x > 15) \vee (y > 30)$$

истинно для любых целых положительных значений x и y .

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

$$F(n) = n \cdot n - 5, \text{ при } n > 15$$

$$F(n) = n \cdot F(n+2) + n + F(n+3), \text{ при } n \leq 15$$

Определите сумму цифр значения $F(1)$.

17 Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[5903; 174203]$, которые имеют все различные цифры, и при этом имеют в своей записи ровно три цифры большие 4. Найдите количество таких чисел и такое число наиболее близкое к 30000. В ответе запишите два целых числа: сначала количество, затем такое число наиболее близкое к 30000.

18 Дана последовательность натуральных чисел. Рассматриваются всевозможные пары чисел, порядковые номера которых отличаются не более чем на 6. Определите количество таких пар, для которых сумма чисел чётная. Исходные данные записаны в виде столбца электронной таблицы в файле [18-k3.xls](#).

19
20
21 Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в одну из куч **два камня** или **увеличить** количество камней в куче **в два раза**. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 75. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 75 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 9 камней, во второй куче – S камней, $1 \leq S \leq 65$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Назовите минимальное значение S , при котором это возможно.

Вопрос 2. Укажите минимальное значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Вопрос 3. Найдите два значения S , при которых у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

22 Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т.е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 2.

Паскаль	Python	Си
<pre>var x, L, M: integer; begin readln(x); L := x - 12; M := x + 12;</pre>	<pre>x = int(input()) L = x - 12 M = x + 12 while L != M: if L > M:</pre>	<pre>#include <stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x);</pre>

```

while L <> M do
  if L > M then
    L := L - M
  else
    M := M - L;
writeln(M);
end.

```

```

L = L - M
else:
  M = M - L
print(M)

```

```

L = x - 12;
M = x + 12;
while (L != M) {
  if(L > M)
    L = L - M;
  else
    M = M - L;
}
printf("%d", M);
}

```

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

1. Прибавить 1
2. Умножить на 3
3. Умножить на 4

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 25?

24 Текстовый файл [24-j5.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов S, T, O, C, K. Сколько раз встречается в файле комбинация «КОТ»?

25 Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [113012; 113061], числа, имеющие ровно 4 различных делителя. Выведите для каждого найденного числа два наибольших делителя в порядке возрастания.

26 В магазине электроники раз в месяц проводится распродажа. Из всех товаров выбирают K товаров с самой большой ценой и делают на них скидку в 20%. По заданной информации о цене каждого из товаров и количестве товаров, на которые будет скидка, определите цену самого дорогого товара, не участвующего в распродаже, а также целую часть от суммы всех скидок.

Входные и выходные данные. В первой строке входного файла [26-k1.txt](#) находятся два числа, записанные через пробел: N – общее количество цен (натуральное число, не превышающее 10 000) и K – количество товаров со скидкой. В следующих N строках находятся значения цены каждого из товаров (все числа натуральные, не превышающие 10 000), каждое в отдельной строке. Запишите в ответе два числа: сначала цену самого дорогого товара, не участвующего в распродаже, а затем целую часть от суммы всех скидок.

Пример входного файла:

```

10 3
1800
3600
3700
800
2600
2500

```

1800
1500
1900
1200

При таких исходных данных ответ должен содержать два числа – 2500 и 1980.

Пояснение: скидка будет на товары стоимостью 3700, 3600, 2600. Тогда самый дорогой товар без скидки стоит 2500, а сумма скидок $740+720+520 = 1980$.

- 27** Имеется набор данных, состоящий из пар положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел оканчивалась на 4 и при этом была минимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно. Программа должна напечатать одно число – минимально возможную сумму, соответствующую условиям задачи.
- Входные данные.** Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке количество пар N ($1 \leq N \leq 100000$). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример входного файла:

6
3 5
5 12
6 9
5 4
7 9
5 1

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 34.

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла А, затем для файла В.