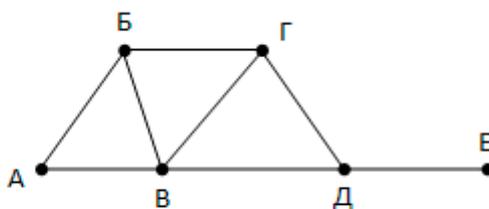


1 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		10			8	9
П2	10			20	12	
П3				4		
П4		20	4		5	
П5	8	12		5		17
П6	9				17	



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 Г в пункт Д.

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

?	?	?	F
1		1	0
		1	0

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.

3 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите, сколько детей родились, когда их матерям было более 24 лет, а отцам — более 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	Лукина 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 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г использовали соответственно кодовые слова 011, 010, 001, 0001. Укажите 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 $N > 1$ по следующему алгоритму:

- 1) Строится двоичная запись числа N.
- 2) В конец записи (справа) дописывается вторая справа цифра двоичной записи.

3) В конец записи (справа) дописывается вторая слева цифра двоичной записи.

4) Результат переводится в десятичную систему.

Пример. Дано число $N = 11$. Алгоритм работает следующим образом.

1) Двоичная запись числа N : $11 = 1011_2$

2) Вторая справа цифра 1, новая запись 10111_2 .

3) Вторая слева цифра 0, новая запись 101110_2 .

4) Десятичное значение полученного числа 46.

Для скольких значений N в результате работы алгоритма получится число, принадлежащее отрезку $[150; 200]$?

6 Определите, при каком наименьшем положительном введённом значении переменной s программа выведет четырехзначное число.

Паскаль	Python	C++
<pre>var s, n: integer; begin readln (s); n := 127; while s - n > 0 do begin s := s + 15; n := n + 20 end; writeln(s) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 127 while s - n > 0: s = s + 15 n = n + 20 print(s)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n = 127; cin >> s; while (s - n > 0) { s = s + 15; n = n + 20; } cout << s << endl; return 0; }</pre>

7 Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 400 ppi. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 2 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 100 ppi и цветовую систему, содержащую 64 цвета. Средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами, составляет 96 Кбайт. Определите количество цветов в палитре до оптимизации.

8 Стасик выписывает все шестисимвольные комбинации, составленные из букв А, Б, Г, О, Щ. При этом упорядочивая их в обратном алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ЩЩЩЩЩЩ
2. ЩЩЩЩЩО
3. ЩЩЩЩЩГ
4. ЩЩЩЩЩБ
5. ЩЩЩЩЩА
6. ЩЩЩЩЩЩ

...

Определите номер слова ОБЩАГА в этом списке.

9 Откройте файл электронной таблицы [9-0.xls](#), содержащей результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Найдите среднее

значение измерений в мае, в которых температура превышала 25 градусов. В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

- 10** С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «Там» (с заглавной буквы) в тексте романа А.С. Пушкина «Капитанская дочка» (файл [10-34.docx](#)). В ответе укажите только число.
- 11** В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляется из заглавных букв (всего используется 19 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер – одинаковым и минимально возможным целым количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 40 автомобильных номеров.

- 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 (11)
  ЕСЛИ нашлось (112)
    ТО заменить (112, 5)
    ИНАЧЕ заменить (11, 7)

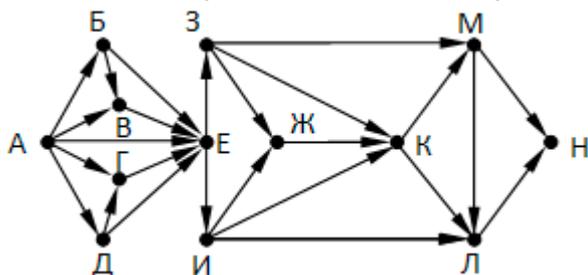
```

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Исходная строка содержит 25 единиц и 8 двоек, других цифр нет, точный порядок расположения цифр неизвестен. Какую наибольшую сумму цифр может иметь строка, которая получится после выполнения программы?

- 13** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Н?



- 14** Значение арифметического выражения: $36^{11} + 6^{25} - 21$ записали в системе счисления

с основанием 6. Сколько цифр «5» в этой записи?

- 15** Для какого наибольшего целого неотрицательного числа A выражение $(x^2 - 11x + 28 > 0) \vee (y^2 - 9y + 14 > 0) \vee (x^2 + y^2 > A)$ тождественно истинно, т.е. принимает значение 1 при любых целых положительных x и y ?

- 16** Функция $F(n)$, где n – натуральное число, задана следующим образом:

Паскаль	Python	Си
<pre>function F(n: integer): integer; begin if n > 2 then F := F(n-1) + F(n-2) + F(n-3) else F := n; end;</pre>	<pre>def F(n): if n > 2: return F(n-1) + \ F(n-2) + F(n- 3) else: return n</pre>	<pre>int F(int n) { if (n > 2) return F(n-1) + F(n-2) + F(n- 3); else return n; }</pre>

Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова $F(6)$?

- 17** Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[3232; 8299]$, которые удовлетворяют следующим условиям:
- делятся на 2 или на 7;
 - не делятся на 15, 28, 41.

Найдите количество таких чисел и их сумму.

- 18** Исходные данные для Робота записаны в файле [18-2.xls](#) в виде электронной таблицы прямоугольной формы. Число в каждой клетке обозначает количество монет, которые может взять Робот. Робот может двигаться только вверх и вправо. Робот может брать монеты только с тех клеток, где количество монет чётно. Если количество монет нечётно, то Робот не берёт в этой клетке ни одной монеты. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой нижней клетки в правую верхнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

- 19** Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи **20** камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок **21** может **добавить** в одну из куч **один камень** 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 8 камней, во второй куче – S камней, $1 \leq S \leq 66$. 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. Найдите два таких значения S , при которых 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. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Вопрос 3. Укажите минимальное значение S , при котором 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.

22 Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 6.

Паскаль	Python	C++
<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>x = int(input()) L = 0; M = 0 while x > 0: M = M + 1 if x % 2 != 0: L = L + 1 x = x // 2 print("%d\n%d" % (L, M))</pre>	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M; cin >> x; L = 0; M = 0; while (x > 0) { M = M + 1; if (x % 2 != 0) L = L + 1; x = x / 2; } cout << L << endl << M; }</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 Калькулятор – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 28 и при этом траектория вычислений содержит число 25 и не содержит числа 10?

24 Текстовый файл [24-i6.txt](#) состоит не более чем из 10^6 десятичных цифр. Восходящей последовательностью называется последовательность цифр, в которой каждая цифра меньше следующей за ней. Например, в последовательности 7238903278 три таких последовательности – 2389, 03 и 278. Длиной последовательности называется количество входящих в нее цифр. Определите сколько в файле восходящих последовательностей длиной 5, не входящих в восходящие последовательности

большей длины.

25 Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [4202865; 4202923], простые числа. Выведите все найденные простые числа в порядке возрастания, слева от каждого числа выведите его номер по порядку.

26 Системный администратор раз в неделю создаёт архив пользовательских файлов. Выделяемый объем памяти рассчитывается, как общий объем файлов за вычетом количественно 20% файлов – 10% составляют самые мелкие файлы и 10% составляют самые крупные файлы. Известно, какой объём занимает файл каждого пользователя. Определите объем выделенного дискового пространства и размер самого крупного из сохраненных файлов. В случае, если 10% является нецелым числом, берется целая часть от деления количества файлов на 10.

Входные данные. В первой строке входного файла [26-j4.txt](#) находится натуральное число N – количество пользователей ($10 \leq N \leq 10000$). В следующих N строках находятся значения объёмов файлов каждого пользователя (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.

Запишите в ответе два числа: сначала объем сохраненных файлов, затем размер наибольшего сохраненного файла.

Пример входного файла:

```
10
50
33
44
17
92
58
42
10
52
88
```

При таких исходных данных можно сохранить 8 файлов – 50, 33, 44, 17, 58, 42, 52, 88. Поэтому ответ должен содержать два числа – 384 и 88.

27 Имеется набор данных, состоящий из троек положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой тройки **два числа** так, чтобы сумма всех выбранных чисел делилась на 6 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 троек N ($1 \leq N \leq 100000$). Каждая из следующих N строк содержит три натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример входного файла:

```
6
8 3 4
4 8 12
9 5 6
```

2 6 5

12 3 5

1 4 12

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 54.
В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла А, затем для файла В.