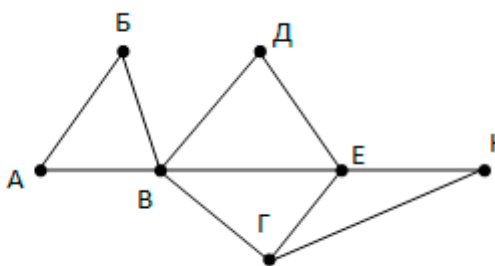


1 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1		45		10			
п2	45			40		55	
п3					15	60	
п4	10	40				20	15
п5			15			55	
п6		55	60	20	55		45
п7				15		45	



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 Д.

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

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

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

3 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите идентификатор (ID) родной сестры Лемешко В.А.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
1072	Онищенко А.Б.	Ж
1028	Онищенко Б.Ф.	М
1099	Онищенко И.Б.	М
1178	Онищенко П.И.	М
1156	Онищенко Т.Н.	Ж
1065	Корзун А.И.	Ж
1131	Корзун А.П.	М
1061	Корзун Л.А.	Ж
1217	Корзун П.А.	М
1202	Зельдович М.А.	Ж
1027	Витюк Д.К.	Ж
1040	Лемешко В.А.	Ж
1046	Месяц К.Г.	М
1187	Лукина Р.Г.	Ж
1093	Фокс П.А.	Ж
1110	Друк Г.Р.	Ж

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, Е, Ж, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г, Д, Е использовали соответственно кодовые слова 11, 10, 010, 0011, 0010, 0000. Укажите возможное кодовое слово для буквы Ж, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов

несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

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 дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:

а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

б) над этой записью производятся те же действия – справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R . Укажите такое наименьшее число N , для которого результат работы алгоритма больше 125. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

6 Определите, при каком введённом значении переменной s программа выведет число 16.

Паскаль	Python	C++
<pre>var s, n: integer; begin readln (s); n := 0; while s*s < 101 do begin s := s + 1; n := n + 2 end; writeln(n) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 0 while s*s < 101: s = s + 1 n = n + 2 print(n)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n = 0; cin >> s; while (s*s < 101) { s = s + 1; n = n + 2; } cout << n << endl; return 0; }</pre>

7 Автоматическая камера производит растровые изображения размером 1280x1920 пикселей. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Объем файла с одним изображением не может превышать 1500 Кбайт без учета размера заголовка файла. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

8 Петя составляет шестибуквенные слова перестановкой букв слова АВРОРА. При этом он избегает слов с двумя подряд одинаковыми буквами. Сколько всего различных слов может составить Петя?

9 В электронной таблице, хранящейся в файле [9-j10.xls](#), записаны вещественные числа – результаты ежечасного измерения скорости ветра на протяжении трех месяцев. Найдите количество дней, когда средняя скорость ветра составляла не менее 90% от среднего значения за весь период.

10 С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «тулуп» или «Тулуп» (в любом падеже единственного и множественного числа) в тексте романа А.С. Пушкина «Капитанская дочка». В ответе укажите только число.

11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 11 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N. 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 выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 160 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе?

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».

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 21 цифры, причем первые девять цифр – четверки, а остальные – пятерки? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (444) ИЛИ нашлось (888)

 ЕСЛИ нашлось (444)

 ТО заменить (444, 8)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

ПОКА нашлось (555)

 заменить (555, 8)

КОНЕЦ ПОКА

ПОКА нашлось (888)

 заменить (888, 3)

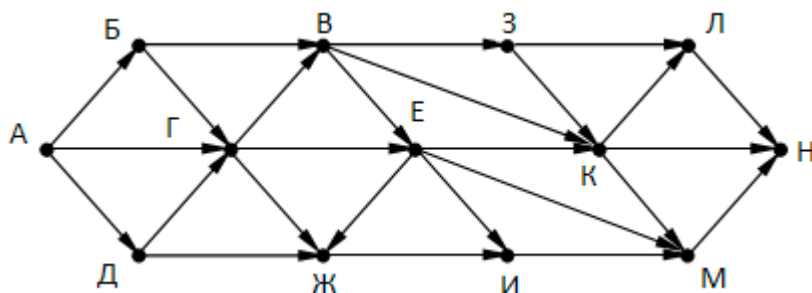
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

13 На рисунке – 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, ведущих из города А в город Н и проходящих

через пункт Г или через пункт Е, но не через оба этих пункта?



- 14** Значение выражения $7^{202} + 49^{102} - 7^{20}$ записали в семеричной системе счисления. Сколько цифр 6 в такой записи?
- 15** На числовой прямой даны два отрезка: $P=[10,29]$ и $Q=[13,18]$. Укажите наибольшую возможную длину такого отрезка А, что формула $((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in Q)$ тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .
- 16** Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:
 $F(n) = 2 \cdot n \cdot n + 4 \cdot n + 3$, при $n \leq 15$
 $F(n) = F(n-1) + n \cdot n + 3$, при $n > 15$, кратных 3
 $F(n) = F(n-2) + n - 6$, при $n > 15$, не кратных 3
 Определите количество натуральных значений n из отрезка $[1; 1000]$, для которых все цифры значения $F(n)$ нечётные.
- 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** Исходные данные для Робота записаны в файле [18-0.xls](#) в виде электронной таблицы прямоугольной формы. Робот может двигаться только вниз и вправо. Для сбора денег у Робота есть контейнеры вместимостью 8 монет каждый. С каждой клетки Робот забирает наибольшее количество контейнеров, полностью заполненных монетами. Если контейнер не заполнен до конца, а монеты в клетке кончились, робот высыпает из него монеты перед переходом в следующую клетку. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. 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 53. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 53 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 9 камней, во второй куче – S камней, $1 \leq S \leq 43$. 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. Сколько существует значений 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.

- 22** Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

Паскаль	Python	C++
<pre>var x, L, M: longint; begin readln(x); L:=0; M:=0; while x > 0 do begin L:= L + 1; M:= M + x mod 10; x:= x div 10; end; writeln(L); write(M); end.</pre>	<pre>x = int(input()) L = 0; M = 0 while x > 0: L = L + 1 M = M + (x % 10) x = x // 10 print("%d\n%d" % (L, M))</pre>	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main() { int L = 0, M = 0, x; cin >> x; while (x > 0) { L = L + 1; M = M + (x % 10); x = x / 10; } cout << L << endl << M; }</pre>

- 23** У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. увеличь число десятков на 1

Например: при помощи команды 2 число 23 преобразуется в 33. Если перед выполнением команды 2 вторая с конца цифра равна 9, она не изменяется. Сколько есть программ, которые число 12 преобразуют в число 36?

- 24** Текстовый файл [24-1.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов - заглавных латинских букв и цифр. Определите минимальное нечётное число, записанное в

этом файле.

- 25** Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [25317; 51237], которые имеют хотя бы 6 различных простых делителей. Делители 1 и само число не учитываются. Запишите в ответе для каждого найденного числа само число и его максимальный простой делитель.
- 26** Системный администратор раз в неделю создаёт архив пользовательских файлов. Однако объём диска, куда он помещает архив, может быть меньше, чем суммарный объём архивируемых файлов. Известно, какой объём занимает файл каждого пользователя. По заданной информации об объёме файлов пользователей и свободном объёме на архивном диске определите максимальное число пользователей, чьи файлы можно сохранить в архиве, а также максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Входные данные. В первой строке входного файла [26-7.txt](#) находятся два числа: S – размер свободного места на диске (натуральное число, не превышающее 10 000) и N – количество пользователей (натуральное число, не превышающее 1000). 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 наибольшее число пользователей, чьи файлы могут быть помещены в архив, затем максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Пример входного файла:

```
100 4
80
30
50
40
```

При таких исходных данных можно сохранить файлы максимум двух пользователей. Возможные объёмы этих двух файлов 30 и 40, 30 и 50 или 40 и 50. Наибольший объём файла из перечисленных пар – 50, поэтому ответ для приведённого примера: **2 50**

- 27** Имеется набор данных, состоящий из пар положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел делилась на 3 и при этом была максимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно. Программа должна напечатать одно число – максимально 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
1 3
```

5 11

6 9

5 4

3 3

1 1

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 30.
В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла А, затем для файла В.