



ЗАДАЧИ ПЕРВОГО ТУРА

ОЛИМПИАДЫ ПО СПОРТИВНОМУ
ПРОГРАММИРОВАНИЮ
«КУБОК ТАМТЭК»



**Кубок
Тамтэк**

*по спортивному
программированию*

2018



**Кубок
Тамтэх**

по спортивному
программированию
2018

ЗАДАЧА А. «ПЕРИМЕТР»

У математика Феди есть младший брат Коля. Коля недавно начал изучать геометрию, а это один из сложнейших школьных предметов. Федя хочет помочь Коле с темой «Периметр», которая не очень понятна Коле. Для этого Федя придумал такую игру — Федя берет 2 треугольника со сторонами A_1, B_1, C_1 и A_2, B_2, C_2 , а Коля должен сложить 2 треугольника сторона к стороне так, чтобы периметр получившейся фигуры был минимален.

Игра захватила Колю, но у Феди много дел и мало времени для проверки – правильно ли сложил новую фигуру Коля и он решил написать программу, которая определяет, правильно ли сложил фигуры Коля.

Входные данные

В первой строке через пробел входных данных записаны три натуральных числа A_1, B_1, C_1 — длины сторон первого треугольника.

Во второй строке через пробел входных данных записаны три натуральных числа A_2, B_2, C_2 — длины сторон второго треугольника.

Выходные данные

Необходимо вывести одно число — минимальный периметр фигуры, который можно получить, приложив два исходных треугольника по одной стороне.

Примеры входных и выходных данных

<i>Входные данные</i>	<i>Выходные данные</i>
1 1 1 1 1 1	4
3 4 5 8 7 6	23



**Кубок
Тамтэх**

по спортивному
программированию

2018

ЗАДАЧА В. «ЛАБИРИНТ И ВАСЯ»

Петя живет в городе ***. Город представляет из себя прямоугольное поле N на M клеток. В каждой клетке находится либо здание, либо улица. За одну минуту человек может перейти из одной клетки с улицей в соседнюю с ней по стороне клетку с улицей.

Петя сейчас спешит из клетки A в клетку B на важную встречу, и он хочет дойти как можно быстрее. Но он встретил своего друга Васю в клетке A , и хочет провести с ним как можно больше времени. У Васи тоже есть дела, которые он не может бросить, и он должен двигаться по строго определенному маршруту. Поэтому Петя из всех кратчайших путей хочет выбрать такой, при котором его маршрут будет как можно дольше совпадать с маршрутом Васи. Помогите Пете с выбором наилучшего пути.

Входные данные

В первой строке дается два числа — N и M , размеры города ($1 \leq N, M \leq 10^3$).

Во второй строке дается 4 числа — A_x, A_y, B_x, B_y ($1 \leq A_x, B_x \leq N, 1 \leq A_y, B_y \leq M$) — координаты клетки A и клетки B .

В третьей строке находится описание маршрута Васи в виде строки из символов L, R, D, W . i -й символ говорит о том, в каком направлении будет двигаться Вася в i -ю минуту (если L — то влево, если R — вправо, если D — вниз, если U — вверх). Длина строки не превышает 10^5 . Гарантируется, что строка задает корректный путь из точки A , т. е. Вася ни в какой момент времени не покинет город и не будет находиться внутри клетки со зданием.

В последующих N строках находится описание города. В каждой строчке находится M символов — если на j месте в i строке находится символ «_» — это означает, что в клетке с координатами i, j находится улица, если «#» — здание.

Выходные данные

Необходимо вывести описание наилучшего пути в том же формате, в котором вводится путь Васи.



Кубок Тамтэк

по спортивному
программированию
2018

Примеры

Входные данные

Выходные данные

```
4 10
3 1 3 10
RRRURRRDDDR
##_##_#_
###_____
____##_##_
###_____
```

```
RRRURRRRRRD
```



**Кубок
Тамтэх**

по спортивному
программированию

2018

ЗАДАЧА С. «ОПЯТЬ СКОБКИ...»

Слышали ли Вы что-то о скобочных последовательностях? А знаете, что они бывают правильными и неправильными?

Вот, например — $()(())$ является правильной скобочной последовательностью, потому что она может, например, встречаться в выражении $(12+12):(7-(5-2)+14)$, а последовательности $()()$ и $()()$ не являются правильными.

Заметим, что существует пять правильных скобочных последовательностей, состоящих ровно из шести скобок (по три скобки каждого типа — открывающих и закрывающих): $((()))$, $((()()))$, $((())())$, $(()())()$ и $(())()()$.

А теперь представьте, что в правильную скобочную последовательность нужно добавить две скобки — открывающую и закрывающую. Так как эти скобки могут быть добавлены в разные места, то может получиться довольно много разных скобочных последовательностей.

Если в полученной последовательности добавленная открывающая скобка стоит в позиции i , а добавленная закрывающая — в позиции j , то два способа, соответствующие парам (i_1, j_1) и (i_2, j_2) , считаются различными, если $i_1 \neq i_2$ или $j_1 \neq j_2$.

Требуется написать программу, которая по заданной правильной скобочной последовательности определяет количество различных описанных выше способов добавления двух скобок.

Входные данные

Входной файл состоит из одной непустой строки, содержащей ровно $2n$ символов: n открывающих и n закрывающих круглых скобок. Гарантируется, что эта строка является правильной скобочной последовательностью.



**Кубок
Тамтэх**

*по спортивному
программированию*
2018

Выходные данные

Выведите в выходной файл количество различных способов добавления в заданную последовательность двух скобок таким образом, чтобы получилась другая правильная скобочная последовательность.

Примеры

<i>Входные данные</i>	<i>Выходные данные</i>
()	7
() ()	17
(())	21



**Кубок
Тамтэх**

*по спортивному
программированию*

2018

ЗАДАЧА D. «ДОСУГ ШКОЛЬНИКОВ»

Совсем скоро закончится учебный год и учителя начальной школы уже планируют, как проведут свой отпуск, но перед этим учеников нужно сводить в парк развлечений чтобы дети закончили школу с хорошим настроением.

В игровой комнате расположено M игровых автоматов, а учеников в начальной школе N ($M \leq N$). Поэтому необходимо составить расписание игры на автоматах таким образом, чтобы каждый из N учеников смог поиграть на каждом из автоматов, и при этом автобус, увозящий учеников из парка развлечений, смог бы отправиться в школу как можно раньше.

Время перемещения учеников между автоматами, а также между автобусом и павильоном с автоматами считается равным нулю. Каждый из учеников в любой момент времени может как играть на автомате, так и ждать своей очереди, например, гуляя по парку. Для каждого из M автоматов известно время игры на нём t_i ($1 \leq i \leq M$). Прервать начатую игру на автомате невозможно. Автобус привозит всех учеников в парк одновременно в нулевой момент времени.

Требуется написать программу, которая по заданным числам N , M и t_i определяет оптимальное расписание игры на автоматах для каждого из учеников.

Входные данные

В первой строке входных данных содержатся два числа: N и M ($1 \leq M \leq N \leq 100$). Во второй строке заданы M целых чисел t_i ($1 \leq t_i \leq 100$), каждое из которых задаёт время игры на i -м автомате ($1 \leq i \leq M$). Числа в строке разделяются одиночными пробелами.



**Кубок
Тамтэк**

по спортивному
программированию
2018

Выходные данные

В первой строке выходных данных необходимо вывести одно число — минимально возможное время отправления автобуса из парка аттракционов. Далее необходимо вывести N расписаний игр на автоматах, по одному для каждого из учеников. Каждое расписание описывается в $(M + 1)$ строках, первая из которых — пустая, а далее следуют M строк, описывающих автоматы в порядке их посещения этим учеником. Посещение автомата описывается двумя целыми числами: номером автомата j ($1 \leq j \leq M$) и временем начала игры ученика на этом автомате.

Примеры

<i>Входные данные</i>	<i>Выходные данные</i>
2 1 2	4 1 0 1 2
3 2 2 1	6 1 0 2 2 1 2 2 4 2 0 1 4



**Кубок
Тамтэх**

по спортивному
программированию

2018

ЗАДАЧА Е. «НЕКРАСИВЫЕ ЧИСЛА»

Мир арифметики, с которым ученики знакомятся с младших классов иногда просто завораживает, когда исследуешь числа и составляющие их цифры.

Например, если взять натуральное число и начать к нему прибавлять цифры, из которого образовано это число, то получаешь другое число, а некоторые числа, например число 20 невозможно получить из другого числа выполняя описанное выше действие. Назовем такие числа – некрасивыми.

Но подобные операции можно проводить и в двоичной системе координат. Например, двоичное число 1110_2 (в десятичной системе — 14) можно получить из числа 1100_2 (в десятичной системе — 12), прибавив к последнему сумму его цифр:

$$1100_2 + 10_2 = 1110_2.$$

Попробуем исследовать множество двоичных некрасивых чисел. Первые пять некрасивых чисел такие: $1 = 1_2$, $4 = 100_2$, $6 = 110_2$, $13 = 1101_2$, $15 = 1111_2$. Ну а дальше дело за Вами.

Требуется написать программу, которая определяет количество двоичных некрасивых чисел, не превосходящих заданного числа N.

Входные данные

В первой строке входного файла содержится число N, записанное в десятичной системе счисления ($1 \leq n \leq 10^{18}$).

Выходные данные

В единственной строке выходного файла должно содержаться единственное число — количество двоичных некрасивых чисел, не превосходящих n.



**Кубок
Тамтэк**

*по спортивному
программированию*
2018

Примеры

<i>Входные данные</i>	<i>Выходные данные</i>
1	1
13	4
14	4



**Кубок
Тамтэк**

*по спортивному
программированию*

2018

ЗАДАЧА F. «СТОП ФЕЙК»

В одной демократической стране специальным распоряжением ввели ограничение на количество провайдеров: их всего N и каждый может иметь только один узел передачи информации. Некоторые из этих узлов соединены напрямую высокоскоростными каналами передачи информации, всего таких каналов — M .

Президент этой страны нюхом учуял, что в сети стали появляться в больших количествах «Фейковые новости» и решил оградить своих подданных от нежелательной информации. Для этого было решено закупить K анализаторов фейков «Стопфейк», выбрать K различных провайдеров и установить на их оборудовании «Стопфейк». Необходимо осуществить выбор провайдеров так, чтобы анализаторы контролировали все каналы передачи информации: для каждого канала хотя бы один анализатор должен быть установлен на узел провайдера, где начинается или заканчивается этот канал.

Напишите программу, которая проверяет, существует ли требуемое расположение анализаторов «Стопфейк», и в случае положительного ответа находит это расположение.

Входные данные

В первой строке входных данных записаны три натуральных числа — N , M и K ($K \leq N \leq 2000$, $1 \leq M \leq 10^5$, $1 \leq K \leq 40$). Далее следуют M строк, каждая из которых описывает один канал. Канал задаётся двумя целыми числами — порядковыми номерами узлов, которые он соединяет. Узлы пронумерованы от 1 до N . Гарантируется, что к любому узлу подведён хотя бы один канал и между любыми двумя узлами проложено не более одного канала. Числа в каждой строке разделены пробелами.



**Кубок
Тамтэк**

по спортивному
программированию
2018

Выходные данные

В первую строку выходных данных выведите слово «Yes», если требуемое расположение анализаторов существует, в противном случае — слово «No». В случае положительного ответа выведите во вторую строку выходных данных K различных целых чисел в порядке возрастания — номера узлов, на которых необходимо установить анализаторы. Если существует несколько подходящих расположений датчиков, выведите любое из них. Разделяйте числа во второй строке пробелами.

Примеры

<i>Входные данные</i>	<i>Выходные данные</i>
2 1 2 1 2	Yes 1 2
3 3 1 1 2 2 3 3 1	No
7 6 2 1 2 1 3 1 4 2 5 2 6 2 7	Yes 1 2
5 5 2 1 2 1 3 1 4 1 5 4 5	Yes 1 4



**Кубок
Тамтэк**

*по спортивному
программированию*

2018

Комментарии

Решения, корректно работающие при $N, M \leq 100$ и $K \leq 10$, будут оцениваться из 60 баллов.



Кубок ТамТЭК

*по спортивному
программированию*