

**Материалы заданий Всероссийского конкурса научных работ школьников
Юниор 2013-14 учебного года
Информатика**

9 класс

Ленточки.
Time limit: 2 s.
Memory limit: 64 Мб.

Описание задачи.

Маленький Вася мечтает стать знаменитым хакером. Васе уже семь, и он умеет в уме перемножать любые числа на ноль. Его младшая сестра Алиса ещё не умеет перемножать числа на ноль, но очень любит косички и бантики. Вот и сегодня она заплела свои волосы в косички, и теперь хочет завязать на каждой косичке по одному бантику. У Алисы осталось несколько ленточек для бантиков и есть ножницы, которыми любую ленточку можно разрезать на две. Алиса хочет узнать у Васи, сколько разрезов ей нужно сделать, чтобы получилось достаточное количество ленточек. Разумеется, Алиса очень бережлива и не хочет делать разрезов больше, чем ей нужно.

Но Вася сейчас очень занят – он придумывает способ взломать Самый Главный Сервер и получить пароли ко всем компьютерам в мире. Разумеется, у него нет времени отвлекаться на всякие там бантики, поэтому он попросил вас решить задачку Алисы.

Входные данные.

На входе даны два числа, каждое в отдельной строке: N – количество косичек, которые заплела Алиса, и M – количество ленточек, которые есть у Алисы. Оба числа положительные и не превышают 1000.

Выходные данные.

В качестве результата требуется вывести единственное число – минимальное количество разрезов, которое нужно сделать Алисе, чтобы получить достаточное количество ленточек.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
3	1
2	

Рыцари и Купцы.

Time limit: 2 s.

Memory limit: 64 Mb.

Описание задачи.

Вася и Петя — главные соперники в борьбе за звание величайшего хакера современности, и, по фантастической случайности, одноклассники и соседи. Сейчас у них летние каникулы, поэтому они заключили временное перемирие. При условии, что до конца лета никто из них не будет пытаться взломать Самый Главный Сервер, потому что другой тоже пообещал, что не будет.

Сейчас Вася и Петя играют в Рыцарей и Купцов. Вася сразу сказал, что он будет Рыцарем. Петя сказал, что Рыцарю обязательно нужна кольчуга, и Вася должен её себе связать. Рыцарская кольчуга вяжется по следующему принципу: в каждом нечетном ряду кольчуги содержится ровно M колец, в каждом четном — $M - 1$ кольцо. Вася уже связал в общей сумме K колец, и ему стало скучно. Он хочет закончить текущий ряд своей кольчуги и затем немедленно отправиться в Кольцовый поход за сокровищами купца Пети. Сейчас Васе требуется узнать, сколько ещё колец ему необходимо связать в текущем ряду кольчуги. Замечание: текущий ряд — это тот ряд, в котором находится последнее связанное Васей кольцо.

Входные данные.

В первой строке входного файла дано единственное целое число M ($2 \leq M \leq 100000$). Во втором ряду задано целое число K ($1 \leq K \leq 100000$) — общее количество колец, связанных Васей.

Выходные данные.

В качестве результата требуется вывести единственное число — количество колец, которое необходимо связать Васе, чтобы закончить текущий ряд в кольчуге.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
3	1
4	

Молодой Леонардо.

Time limit: 2 s.

Memory limit: 64 Мб.

Баллов за один тест: 1

Количество тестов: 20

Полный балл: 50

Описание задачи.

Недавно начинающий хакер Вася прочитал историю великого Леонардо да Винчи и очень впечатлился. Он решил, что стать великим художником и изобретателем почти также почетно, как величайшим хакером, и при этом немного легче (потому что очередной план Васи по взлому Самого Главного Сервера совсем недавно потерпел неудачу). Вася уже успел нарисовать портрет Моны Ализы, своей младшей сестры, и показать его всем знакомым взрослым. Без сомнения, они были восхищены - потому что даже не смогли подобрать слов, чтобы описать свой восторг! Вот он, успех, решил Вася. Однако, Вася не собирается останавливаться на достигнутом. Теперь он решил довести до совершенства своё мастерство в изображении простых фигур – кругов и квадратов. Для этого Вася рисует на листе бумаги последовательно круги и квадраты, пока они полностью помещаются на листе. Причем каждый следующий квадрат описывает предыдущий нарисованный круг, а каждый следующий круг описывает предыдущий квадрат. Вася начинает рисунок с квадрата со стороной 1 сантиметр, размещая его в любом месте листа по своему усмотрению. Чтобы достичь совершенства максимально быстро, Вася хочет знать – какое максимальное количество кругов он сможет нарисовать на прямоугольном листе бумаги размером $M \times N$ сантиметров.

Входные данные.

В двух строках входного файла содержится по одному целому числу M, N : $1 \leq M, N \leq 100$ – размеры листа бумаги.

Выходные данные.

В качестве результата требуется вывести единственное число – максимальное количество кругов, которое Вася сможет разместить на одном листе бумаги.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
2	2
2	

Улитки.
Time limit: 2 s.
Memory limit: 64 Mb.

Описание задачи.

Начинающий хакер Вася разработал новый хитроумный план по взлому Самого Главного Сервера. Он собирается натренировать отряд улиток, которые должны будут незаметно проникнуть в Секретную комнату с Самым Главным Сервером через вентиляционные трубы, и выяснить пароль от этого Сервера. Он наверняка должен быть записан на каком-нибудь листочке, приклеенном к Серверу, считает Вася, потому что нельзя допустить, чтобы этот пароль случайно забыли. Но Вася предполагает, что пароль может быть зашифрован. Поэтому ему придется научить улиток взламывать математические шифры. Тренировки будут очень напряженными. Для начала, Вася хочет научить улиток простому сложению. Для этого он спроектировал уникальный тренажер, который представляет собой прямоугольное поле, поделенное на квадратные клеточки. Поле состоит из M клеточек в длину и N клеточек в ширину. На некоторых клеточках этого поля Вася размещает шестигранные игральные кубики, причем размер грани кубика в точности совпадает с размером клеточки. Таким образом, если два кубика располагаются на соседних клеточках поля, то они соприкасаются друг с другом одной из своих граней. Затем Вася выпускает на поле улиток. Их задача очень простая – посчитать общее количество очков (сумму значений) на всех внешних, видимых гранях кубиков. Вася хочет, чтобы тренировки улиток шли максимально интенсивно, поэтому он просит вас помочь ему для каждой спроектированной им расстановки кубиков посчитать максимально возможную сумму всех внешних граней кубиков в этой расстановке. Примечание: кубики, которые использует Вася для построения тренажера, имеют следующую развертку:

```
  2
4 1 3
  5
  6
```

(спереди - 5, сзади - 2, слева - 4, справа - 3, сверху - 6, снизу - 1. Числа означают число очков, на соответствующей грани кубика)

Входные данные.

В первой строке входных данных заданы два числа N и M , разделенные пробелом ($1 \leq N, M \leq 10$). Далее следует N строк, описывающих ряды поля, по M символов каждая. Строки состоят из символов $.$ и $*$, где символ $.$ означает, что соответствующая клетка поля пустая, символ $*$ – что соответствующая клетка поля занята кубиком.

Выходные данные.

В качестве результата нужно вывести единственное число – максимально возможную сумму значений на всех видимых гранях кубиков при заданной расстановке.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
2 2 *. ..	20

Зоомагазин.

Time limit: 2 s.
Memory limit: 64 Mb.

Описание задачи.

Рядом с домом Васи и Пети открылся новый зоомагазин, в котором продается большое количество рыбок разных пород. При этом в описаниях многих пород специально отмечается, что их нельзя запускать в один аквариум с некоторыми другими породами, так как рыбы одной из этих пород едят других. Конечно, Вася с Петей сразу стали спорить о том, сколько всего рыб останется в конечном итоге, если всех рыб из зоомагазина запустить в один аквариум. Чтобы не доводить дело до экспериментальной проверки предположений Васи и Пети, вам требуется написать программу, дающую ответ на данный вопрос.

Входные данные.

В первой строке входных данных заданы два числа: N ($1 \leq N \leq 10$) и $(0 \leq M \leq \frac{N(N-1)}{2})$ – соответственно число пород рыб в зоомагазине и общее число таких пар пород, что одна из них ест другую.

Во второй строке входных данных приведены N чисел, разделенных пробелами – общее количество рыб каждой из пород N_i ($0 \leq N_i \leq 100$) в зоомагазине.

В следующих M строках приведены пары чисел (a, b) , говорящие о том, что рыбы породы a едят рыб породы b .

Гарантируется, что не бывает такой последовательности пород a_1, a_2, \dots, a_k , которые последовательно едят друг друга, и при этом порода a_k ест породу a_1 .

Выходные данные.

В качестве результата нужно вывести единственное число – минимальное количество рыб, которое останется в одном аквариуме, когда больше никто никого съесть не может.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
3 2	1
1 2 3	
1 2	
1 3	