

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

10 класс

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

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	

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

Описание задачи.

Великий Добрый маг Вася Ярко-Оранжевый и еще более Великий и Добрый маг Петя Фиолетовый-с-Зелеными-Полосочками сошлись в магической схватке за право низвергнуть какого-нибудь Великого Злого Черного мага и таким образом в очередной раз спасти Мир.

Магическая дуэль Васи и Пети состоит в том, что они поочередно кидают игральный кубик, силой мысли стараясь добиться выпадения максимального числа (шестерки) на собственном броске, и минимального (единицы) – на броске соперника. Очки за каждый бросок суммируются, и побеждает тот из магов, кто по итогам всех бросков набрал наибольшее число очков. Каждому из Великих магов осталось сделать всего несколько бросков, и Вася хочет узнать – каковы его шансы на итоговую победу в дуэли, и не стоит ли ему прямо сейчас срочно отправиться сражаться с Вселенским Злом, которое коварно воспользовалось их с Петей состязанием.

Входные данные.

В первой строке входных данных задано целое число P_1 – количество очков, которое к текущему моменту набрал Вася ($0 \leq P_1 \leq 100$). Во второй строке задано целое число P_2 – количество очков, которое на текущий момент набрал Петя ($0 \leq P_2 \leq 100$). В третьей строке входных данных задано число K ($0 \leq K \leq 3$) – количество бросков, которое осталось сделать каждому из Великих Магов.

Выходные данные.

В качестве результата нужно вывести единственное число – вероятность того, что после сделанных бросков победу в дуэли одержит Вася (победа присуждается, если у Васи больше очков, чем у Пети). Ответ надо вывести с точностью не менее 6 цифр после запятой. Несмотря на ментальные силы Пети и Васи, при броске вероятность выпадения любой грани кубика равна $1/6$.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
0	0.416667
0	
1	

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

Олимпийская трасса.

Time limit: 2 s.

Memory limit: 64 Mb.

Описание задачи.

Начинающему хакеру Васе снится счастливый сон. В этом сне ему удалось взломать сервер с планами олимпийских трасс Сочи и получить доступ к проекту лыжной трассы, которая будет использоваться на олимпиаде. Также Вася смог взломать сайты всех олимпийских сборных – участниц олимпиады, и выяснить подробные характеристики всех лыжников, которые будут бежать олимпийскую дистанцию. Вася очень болеет за российскую сборную, поэтому решил внести изменения в проект олимпийской трассы, чтобы победу одержал российский участник. В этот момент вы оказались во сне Васи и помогли ему справиться с этой задачей.

Согласно проекту, олимпийская трасса должна иметь длину не более L километров и будет состоять из трех участков разной крутизны, длиной L_1 , L_2 и L_3 соответственно. Известно общее количество участников N и скорости V_{ij} каждого участника на каждом из участков трассы. Также известно, кто из участников – российские лыжники. Длины участков могут быть произвольными, но должны обязательно равняться целому числу километров и не могут быть нулевыми. Проект трассы таков, что на втором участке трассы обгонять невозможно, поэтому если более быстрый участник догоняет впереди идущего более медленного, то он будет двигаться вплотную за ним до самого конца участка. Также, если на первом участке скорости двух участников одинаковы, то на втором участке вперед выйдет тот, чья скорость на втором участке выше. Требуется узнать, можно ли спроектировать трассу таким образом, чтобы золотую медаль получил российский лыжник. Если два или более участников приходят к финишу одновременно, то все они считаются победителями и получают золотые медали.

Входные данные.

В первой строке входных данных задано два числа N ($1 \leq N \leq 50$) – общее количество участников, и L ($1 \leq L \leq 50$) – ограничение на максимальную длину трассы в километрах. Далее идет N строк, описывающих каждого из участников. В каждой из строк содержится по 4 целых числа: V_{i1} , V_{i2} , V_{i3} и T . Первые три числа указывают скорость i -го лыжника на каждом из трех участков трассы соответственно, число T указывает, является ли лыжник российским (если $T = 1$) или нет (если $T = 0$).

Выходные данные.

Если невозможно спроектировать трассу так, чтобы победил российский лыжник, в качестве результата нужно вывести единственное слово NO. Если возможно, то в первой строке результата нужно вывести слово YES, а в следующей строке 3 целых числа, разделенных пробелами – соответствующие длины каждого из трех участков трасс, обеспечивающие победу российского участника. Если существует несколько проектов трассы, обеспечивающих победу российского участника, то можно вывести любой.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
2 30	YES
5 5 5 0	1 1 1
4 4 10 1	