

## Задача А. Не мешай мне перемешивать

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

**Неправильный** способ перемешивать массив длины  $n$  (который часто предлагают новички) звучит так:

Выберем натуральное число  $s$  и будем  $s$  раз выбирать произвольную пару различных индексов в массиве (каждая пара различных индексов выбирается с равной вероятностью) и менять местами элементы в этих позициях.

Убедимся количественно, что этот метод плох. Посчитайте вероятность, что после применения этого метода при данных  $n$  и  $s$  элемент, который изначально находился в  $a$ -й позиции массива, в итоге окажется в  $b$ -й позиции.

### Формат входных данных

Во входном файле содержатся 4 целых числа  $n, s, a, b$  — размер массива, число произвольных обменов, начальный индекс и конечный индекс ( $2 \leq n \leq 1000$ ;  $1 \leq s \leq 100000$ ;  $0 \leq a, b < n$ ).

Индексы в массиве нумеруются от 0 до  $n - 1$ .

### Формат выходных данных

Выведите вероятность попадания данного элемента в позицию  $b$  с точностью не хуже  $10^{-9}$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 0 0	0.6
5 1 0 3	0.1

## Задача В. Эскалатор

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Илья устал от олимпиадного программирования, ушёл из университета и устроился на работу в вуз — и точка в метрополитен. Перед ним поставили задачу определения нагрузки на эскалатор.

Пусть  $n$  человек стоят в очереди на эскалатор. В каждую секунду происходит одно из двух: либо первый человек в очереди с вероятностью  $p$  заходит на эскалатор, либо первый человек в очереди с вероятностью  $1 - p$  остаётся стоять на месте, не в силах совладать с боязнью эскалаторов, задерживая при этом всю очередь за ним.

$i$ -й в очереди не сможет зайти на эскалатор, пока на него не зайдут люди с номерами от 1 до  $i - 1$  включительно. За одну секунду может зайти только один человек. Так как эскалатор бесконечный, то, единожды зайдя на него, человек никогда с него не сойдёт, т. е. будет ехать на нем в эту и в любую последующую секунды. Илье нужно посчитать математическое ожидание количества людей, которые будут находиться на эскалаторе после  $t$  секунд.

Вам необходимо помочь ему в решении этой непростой задачи.

### Формат входных данных

В единственной строке входных данных заданы три числа  $n, p, t$  ( $1 \leq n, t \leq 2000, 0 \leq p \leq 1$ ). Числа  $n$  и  $t$  — целые, число  $p$  — вещественное, заданное ровно с двумя знаками после запятой.

### Формат выходных данных

Выведите одно вещественное число — математическое ожидание количества людей, которые будут на эскалаторе через  $t$  секунд. Абсолютная или относительная погрешность не должна превышать  $10^{-6}$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 0.50 1	0.5
1 0.50 4	0.9375
4 0.20 2	0.4

## Задача С. Случайные входные данные

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Денис генерирует массив из  $n$  элементов, каждый элемент которого — произвольное целое число от 1 до  $x$ . Среди всех таких массивов Денис равновероятно выбирает случайный.

Денис хочет дать задачу, в которой ответ надо вывести по модулю  $m$ . Для целей этой задачи необходимо, чтобы всякое число массива не делилось на  $m$ . Денис понимает, что вряд ли в случайном массиве ни одно число не будет делиться на  $m$ . Поэтому ему хочется знать, на скольких **подотрезках** массива ни одно число не делится на  $m$ .

### Формат входных данных

В единственной строке входных данных содержатся три целых числа  $n, x, m$  ( $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq x, m \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите математическое ожидание количества непустых подотрезков, на которых каждое число не делится на  $m$ .

Ваш ответ будет засчитан, если его абсолютная или относительная погрешность не превышает  $10^{-6}$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 2	1.25
3 3 2	3.185185

### Замечание

В первом примере существует четыре возможных массива:  $[1, 1]$ ,  $[1, 2]$ ,  $[2, 1]$ ,  $[2, 2]$ , каждый будет выбран Денисом с вероятностью  $\frac{1}{4}$ . Отсюда видно, что (в первом случае) с вероятностью  $\frac{1}{4}$  в массиве будет 3 подотрезка, в которых ни одно число не делится на 2; с вероятностью  $\frac{2}{4}$  (второй и третий случаи) в массиве будет 1 подотрезок, на котором ни одно число не делится на 2; с вероятностью  $\frac{1}{4}$  (четвёртый случай) в массиве не будет ни одного подотрезка, на котором каждое число делится на 2.

Итого матожидание количества таких подотрезков составляет

$$3 \cdot \frac{1}{4} + 1 \cdot \frac{2}{4} + 0 \cdot \frac{1}{4} = 1,25$$

## Задача D. Мокрая Акула и цветы

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В подчинении у Мокрой Акулы находится  $n$  акул, сидящих за круглым столом. Таким образом, соседями являются акулы с номерами  $i$  и  $i + 1$  для всех  $i$  от 1 до  $n - 1$ , а так же акулы с номерами 1 и  $n$ .

Каждая акула в течение дня вырастит случайное количество цветков  $s_i$  — целое число от  $l_i$  до  $r_i$ , при этом все варианты равновероятны. У Мокрой Акулы есть любимое простое число  $p$ , от которого он совершенно без ума! Если для какой-то пары соседних акул  $i$  и  $j$  произведение количества выращенных ими цветков  $s_i \times s_j$  делится на  $p$ , то Мокрая Акула радуется и даёт каждой из этих акул по 1000 бурлей.

В конце дня акулы собираются вместе и складывают все подаренные бурли. Вычислите математическое ожидание этого количества.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных записаны целые числа  $n$  и  $p$  ( $3 \leq n \leq 100000$ ,  $2 \leq p \leq 10^9$ ) — количество акул и любимое простое число Мокрой Акулы соответственно. Гарантируется, что  $p$  является простым числом.

Каждая из последующих  $n$  строк содержит описание одной акулы. В  $i$  из них записаны числа  $l_i$  и  $r_i$  ( $1 \leq l_i \leq r_i \leq 10^9$ ) — диапазон возможного количества цветов, выращенных  $i$  — акулой. Не забудьте, что реальное количество цветов выбирается равновероятно на этом отрезке, включая границы.

### Формат выходных данных

Выведите единственное вещественное число — математическое ожидание суммарного количества бурлей, которое получают акулы. Ваш ответ будет считаться правильным, если его абсолютная или относительная ошибка не будет превосходить  $10^{-6}$ .

А именно: пусть ваш ответ равен  $a$ , а ответ жюри —  $b$ . Проверяющая программа будет считать ваш ответ правильным, если  $\frac{|a-b|}{\max(1,b)} \leq 10^{-6}$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 1 2 420 421 420420 420421	4500.0000000000000000
3 5 1 4 2 3 11 14	0.0000000000000000

## Задача Е. Условности

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Условную вероятность можно продемонстрировать на примере игральных кубиков. Какова условная вероятность, что на двух (стандартных) кубиках выпало 12 при условии, что как минимум на одном из них выпало 6?

Удивительным образом, ответ равен  $\frac{1}{11}$ , поскольку из 36 равновероятных исходов бросания двух кубиков 11 имеют хотя бы одну шестерку, и только 1 из них имеет сумму 12.

Решите обобщённую задачу. Пусть были брошены  $n$  игральных костей, каждая из которых показывает любое число от 1 до  $m$  с равной вероятностью. Какова условная вероятность, что сумма чисел на костях больше или равна  $s$ , при условии, что как минимум на одной кости выпало число  $v$ ?

### Формат входных данных

Во входном файле содержатся числа  $n$ ,  $m$ ,  $v$  и  $s$  — количество костей, число граней на каждой из них, известное выпавшее значение и желаемая сумма ( $1 \leq n, m \leq 50$ ;  $1 \leq v \leq m$ ;  $1 \leq s \leq nm$ ).

### Формат выходных данных

Выведите искомую условную вероятность с точностью не хуже  $10^{-9}$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 6 6 12	0.090909090909091
2 6 6 6	1.000000000000000

## Задача F. Кто убийца?

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В маленьком городке случилось страшное происшествие, потрясшее жителей и нарушившее их мирное времяпрепровождение: кто-то убил всеми почитаемого джентльмена, мистера Баскервиля.

По этому поводу разгорелись бесчисленные прения среди завсегдатаев охотничьего клуба «сэр Генри». Одни полагали, что виновен садовник Петерсон, другие подозревали давнего соперника мистера Баскервиля, доктора Уотсона, третьи уверяли, что всё подстроил дальний родственник покойного, чтобы заполучить наследство.

По итогам среди подозреваемых оказались  $n$  человек, причём абсолютно непонятно, который же виновен. Можно считать, что убийца — с равной вероятностью любой из данных  $n$  человек.

При дальнейшем расследовании дела окончательно запутались. Стали всплывать противоречивые улики, намекающие на причастность того или иного лица. А именно, Вы считаете, что  $i$ -я улика была бы оставлена  $j$ -м подозреваемым, если бы он действительно совершал данное преступление, с вероятностью  $q_{i,j}\%$ . Несмотря на их противоречивость, считайте, что события «оставить улику» независимы для разных улик. Также считайте, что улики может оставлять только убийца.

Обработайте данную информацию, и пролейте свет на тайну: кто же, всё-таки, убил мистера Баскервиля?

### Формат входных данных

В первой строке заданы через пробел два целых числа  $n$  и  $c$  ( $1 \leq n, c \leq 100$ ) — количество подозреваемых и улик соответственно.

В последующих  $c$  строках задана информация, которую можно извлечь из улик: в  $i$ -й строке записаны  $n$  целых чисел  $q_{i,1}, \dots, q_{i,n}$  ( $1 \leq q_{i,j} \leq 100$ ).

### Формат выходных данных

Выведите  $n$  целых чисел, где  $i$ -е — вероятность того, что преступление всё-таки совершено  $i$ -м подозреваемым. Ваш ответ будет зачтён, если он будет отличаться от ответа жюри не больше, чем на  $10^{-6}$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 25 100 10 20 50 5	0.090090 0.900901 0.009009
3 2 20 50 5 25 100 10	0.090090 0.900901 0.009009

## Задача G. Красное и чёрное

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вы играете в игру по следующим правилам: вы берёте колоду из  $r$  красных и  $b$  чёрных карт, перемешиваете её, после чего открываете карты по одной. Когда вы открываете красную карту, вы получаете очко, когда открываете чёрную — теряете. В процессе игры ваш счёт может стать отрицательным. В любой момент (в том числе, ещё не открыв первую карту) вы можете прекратить игру, и тогда ваш текущий счёт станет окончательным. Каково математическое ожидание вашего окончательного счёта, если колода было перемешана идеально (все перестановки карт равновероятны), а вы играете оптимально?

### Формат входных данных

Во входном файле содержатся два числа  $r$  и  $b$  ( $0 \leq r, b \leq 5000$ ).

### Формат выходных данных

Выведите математическое ожидание окончательного счёта игры при оптимальной стратегии с абсолютной или относительной погрешностью не более  $10^{-9}$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0 7	0.0000000000
4 0	4.0000000000
5 1	4.1666666667