

## Задача А. Экзамен (1 балл)

Имя входного файла: exam.in  
Имя выходного файла: exam.out  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайта

Экзамен по дискретной математике у группы, состоящей из  $n$  человек, принимают  $k$  преподавателей. При этом  $i$ -й преподаватель опрашивает ровно  $p_i$  студентов. У каждого студента ровно одна попытка на сдачу экзамена, и гарантируется, что будут опрошены все студенты. На основе предыдущих экзаменов, известно, что шанс произвольного студента сдать экзамен  $i$ -му преподавателю равен  $m_i\%$ . Требуется найти вероятность, с которой произвольный студент сдаст экзамен.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержатся два целых числа  $k$  и  $n$  ( $1 \leq k \leq n \leq 10^6$ ). В следующих  $k$  строках содержится по два целых числа  $p_i$  и  $m_i$  ( $1 \leq p_i \leq 10^6$ ,  $0 \leq m_i \leq 100$ ). Гарантируется, что  $\sum_{i=1}^k p_i = n$ .

### Формат выходного файла

В выходной файл выведите одно число — вероятность того, что произвольный студент сдаст экзамен, с абсолютной точностью не менее  $10^{-5}$ .

### Пример

exam.in	exam.out
3 10 2 50 5 60 3 30	0.49
4 20 3 85 12 14 4 1 1 100	0.2635

## Задача В. Соревнование по стрельбе (1 балл)

Имя входного файла: `shooter.in`  
Имя выходного файла: `shooter.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайта

Сегодня проходит очередное соревнование по стрельбе из ружья. На него пришли  $n$  участников. Так как соревнование проходит не первый год, то для каждого участника известна вероятность  $p_i$  его попадания в мишень. Только что один из участников выстрелил по одной мишени  $m$  раз, но ни разу не попал. Требуется найти вероятность того, что выстрелы произведены стрелком с номером  $k$ .

### Формат входного файла

В первой строке дано три целых числа  $n$ ,  $m$  и  $k$  — количество участников соревнования, число выстрелов участника и номер стрелка, соответственно. ( $1 \leq n \leq 10000$ ,  $1 \leq m \leq 3$ ,  $1 \leq k \leq n$ ). Далее следует  $n$  чисел  $p_i$  — вероятность попадания в мишень для  $i$ -го участника. ( $0 \leq p_i \leq 1$ ).

### Формат выходного файла

Требуется вывести одно число — вероятность того, что выстрелы произведены стрелком с номером  $k$ . Ответ следует выводить с точностью не менее  $10^{-13}$ .

### Пример

shooter.in	shooter.out
3 2 1 0.3 0.5 0.8	0.6282051282051

## Задача С. Лотерея (1 балл)

Имя входного файла: `lottery.in`  
Имя выходного файла: `lottery.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайта

Петя придумал лотерею со следующими правилами:

- Билет стоит  $N$  рублей.
- На билете есть  $M$  строк.
- В строке с номером  $i$  содержится  $a_i$  полей, из которых только одно выигрышное. Игрок начинает выбирать по одному полю, начиная с первой строки. Если он угадал, то он переходит к следующей строке. Если нет — игра останавливается, и игрок забирает  $b_{i-1}$  рублей ( $b_0$  считается равным нулю). Если игрок угадал все поля, то его выигрыш равен  $b_M$ .

Требуется найти, сколько прибыли(убытков) в среднем будет получать Петя за один проданный билет.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержатся два целых числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq M, N \leq 10^5$ ). В следующих  $M$  строках содержится по два целых числа  $a_i$  и  $b_i$  ( $2 \leq a_i \leq 100$ ,  $1 \leq b_i \leq 10^5$ ). Гарантируется, что  $b_{i+1} \geq b_i$ .

### Формат выходного файла

В выходной файл выведите одно число — математическое ожидание прибыли от одного билета с относительной погрешностью не более 0.1%.

### Пример

lottery.in	lottery.out
50 4 2 50 2 100 3 150 3 200	6.94444444
50 4 2 50 2 100 2 200 2 400	-12.5

### Примечание

Во втором примере Петя несет убыток в среднем в 12.5 рублей.

## Задача D. Поглощающая марковская цепь (3 балла)

Имя входного файла: `absmarkchain.in`  
Имя выходного файла: `absmarkchain.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайта

Вам дана поглощающая марковская цепь, в которой  $N$  состояний и  $M$  переходов. Для каждого состояния необходимо найти вероятность поглощения в нём.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержатся два целых числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N \leq 400$ ,  $N \leq M \leq N^2$ ). В следующих  $M$  строках содержится по два целых числа  $a_i$  и  $b_i$ , и вещественное число  $p_i$ , обозначающие переход из состояния  $a_i$  в состояние  $b_i$  с вероятностью  $p_i$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq N$ ,  $0 < p_i \leq 1$ ). Сумма вероятностей всех переходов из каждого состояния равна 1.

### Формат выходного файла

Выведите  $N$  строк. В  $i$ -й строке выведите вероятность поглощения в  $i$ -м состоянии с точностью не менее  $10^{-5}$ .

### Пример

<code>absmarkchain.in</code>	<code>absmarkchain.out</code>
3 4	0.0
1 2 0.5	0.5
1 3 0.5	0.5
2 2 1.0	
3 3 1.0	

## Задача Е. Эргодическая марковская цепь (3 балла)

Имя входного файла: markchain.in  
Имя выходного файла: markchain.out  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайта

Дана регулярная марковская цепь. Найдите ее эргодическое распределение.

### Формат входного файла

В первой строке дано число  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ) — количество состояний в цепи. В следующих  $n$  строках находится по  $n$  чисел, причем  $j$ -е число в  $i + 1$ -й строке обозначает вероятность перехода из состояния  $i$  в состояние  $j$ . Сумма вероятностей всех переходов из каждого состояния равна 1.

### Формат выходного файла

В  $i$ -й строке выведите вероятность оказаться в  $i$ -м состоянии после бесконечного количества шагов с точностью не менее  $10^{-4}$ .

### Пример

markchain.in	markchain.out
2	0.5
0.5 0.5	0.5
0.5 0.5	