

## Задача А. Сокровища

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

Дочь короля Флатландии собирается выйти за прекрасного принца. Принц хочет подарить принцессе сокровища, но он не уверен какие именно бриллианты из своей коллекции выбрать.

В коллекции принца  $n$  бриллиантов, каждый характеризуется весом  $w_i$  и стоимостью  $v_i$ . Принц хочет подарить наиболее дорогие бриллианты, однако король умен и не примет бриллиантов суммарного веса больше  $R$ . С другой стороны, принц будет считать себя жадным всю оставшуюся жизнь, если подарит бриллиантов суммарным весом меньше  $L$ .

Помогите принцу выбрать набор бриллиантов наибольшей суммарной стоимости, чтобы суммарный вес был в отрезке  $[L, R]$ .

### Формат входных данных

Первая строка содержит число  $n$  ( $1 \leq n \leq 32$ ),  $L$  и  $R$  ( $0 \leq L \leq R \leq 10^{18}$ ). Следующие  $n$  строк описывают бриллианты и содержит по два числа — вес и стоимость соответствующего бриллианта ( $1 \leq w_i, v_i \leq 10^{15}$ ).

### Формат выходных данных

Первая строка вывода должна содержать  $k$  — количество бриллиантов, которые нужно подарить принцессе. Вторая строка должна содержать номера даримых бриллиантов.

Бриллианты нумеруются от 1 до  $n$  в порядке появления во входных данных.

Если составить подарок принцессе невозможно, то выведите 0 в первой строке вывода.

### Пример

<code>dowry.in</code>	<code>dowry.out</code>
3 6 8	1
3 10	2
7 3	
8 2	

## Задача В. Большие Диаграммы Юнга

Имя входного файла: multiply.in  
Имя выходного файла: multiply.out  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

256 мегабайт

Яша и Саша — два роскошных брата, которые любят дарить друг другу подарки на день рождения. И вот, на очередной день рождения, Яша подарил Саше на день рождения Диаграмму Юнга. Саша решил посчитать число клеток в этой диаграмме. Но Саша опаздывал на матч по футболу, поэтому посчитал только число клеток в первой строке и первом столбце. И теперь ему интересно, какое максимальное по модулю число клеток может быть в этой диаграмме.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных находится одно целое число — размер первой строки диаграммы. Во второй строке находится другое целое число — размер первого столбца диаграммы. Длины этих чисел не превосходит двухсот пятидесяти тысяч символов. Размеры строк этой диаграммы могут быть отрицательными.

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите единственное число — максимальный по модулю размер диаграммы.

### Пример

multiply.in	multiply.out
2	4
2	

## Задача С. Максимальная подпоследовательность

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

Вам дан массив  $a$ , состоящий из  $n$  целых чисел и целое число  $m$ . Выберите последовательность позиций  $b_1, b_2, \dots, b_k$  ( $1 \leq b_1 < b_2 < \dots < b_k \leq n$ ) такую, чтобы значение  $\sum_{i=1}^k a_{b_i} \bmod m$  было максимально. Выбранная подпоследовательность может быть пустой.

Подсчитайте максимальное возможное значение  $\sum_{i=1}^k a_{b_i} \bmod m$ .

### Формат входных данных

В первой строке записаны два целых числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 35$ ,  $1 \leq m \leq 10^9$ ).

Во второй строке записаны  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите максимальное возможное значение  $\sum_{i=1}^k a_{b_i} \bmod m$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 4 5 2 4 1	3
3 20 199 41 299	19

### Замечание

В первом примере можно выбрать последовательность  $b = 1, 2$ , чтобы сумма  $\sum_{i=1}^k a_{b_i}$  была равна 7 (равна 3 по модулю 4).

Во втором примере можете выбрать последовательность  $b = 3$ .

## Задача D. Небоскрёбы

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Вы когда-нибудь мечтали стать главным героем компьютерной игры? Главный герой этой истории, Бранимир, мечтает сейчас именно об этом.

Мир в мечте Бранимира состоит из  $N$  небоскребов, пронумерованных слева направо. Для  $i$ -го небоскреба, известна его высота  $H_i$  и количество золотых монет  $G_i$  на крыше этого небоскреба. Игра начинается с прыжка на любой из небоскребов и состоит из нескольких ходов. На каждом ходу Бранимир может прыгнуть на любой небоскрёб, находящийся **справа** от него, но так, чтобы высота нового небоскрёба была **не меньше** того небоскрёба, на котором сейчас сидит Бранимир. Оказавшись на крыше небоскреба, Бранимир собирает все золотые монеты на ней. Бранимир может закончить игру после любого количества шагов (возможно, нулевого), но он должен собрать не менее  $K$  золотых монет, чтобы перейти на следующий уровень.

Бранимир хочет узнать, сколько существует способов сыграть в эту игру так, чтобы перейти на следующий уровень. Две игры называются разными, если существует небоскрёб который был посещен в одной игре, но не был посещён в другой.

### Формат входных данных

Первая строка содержит 2 натуральных числа  $N$  и  $K$  ( $1 \leq N \leq 40$ ,  $1 \leq K \leq 4 \cdot 10^{10}$ ) — число небоскрёбов и количество монет, которые надо набрать соответственно.

Следующие  $N$  строк содержат информацию о небоскрёбах. В  $i$ -й строке даны 2 числа  $H_i$  и  $G_i$  ( $1 \leq H_i, G_i \leq 10^9$ ) — высота и количество монет на  $i$ -м небоскрёбе.

### Формат выходных данных

В единственной строке вывода выведите число возможных игр, в которых Бранимир сможет пройти на следующий уровень.

### Система оценки

Решение, корректно работающее при  $n \leq 20$  будет оцениваться в 40 баллов.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 6 2 1 6 3 7 2 5 6	3
2 7 4 6 3 5	0
4 15 5 5 5 12 6 10 2 1	4

## Задача Е. Работа для роботов (4 балла)

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 3 секунды  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

На планете PTZZZ живёт и работает  $n$  роботов. С незапамятных времён некоторые роботы дружат между собой, а некоторые — нет. Ровно один раз в день некоторые роботы выходят на работу, а все остальные идут в парк развлечений и отдыхают. При этом на работу должен выйти хотя бы один робот. Определением того, кто будет работать, а кто отдыхать, занимается робот-директор. Работа настолько важна для роботов, что первый день, когда робот-директор принял решение, был назван Первым днём Мира. Если окажется так, что в некоторый день на работу вышли в точности те же роботы, что и в какой-нибудь из предыдущих дней, то робот-директор заржавеет от горя. Кроме того, закон не позволяет роботу-директору отправлять на работу группу роботов, в которой какие-нибудь два робота не будут дружить между собой. Робот-директор не хочет ржаветь от горя как можно дольше, поэтому он старается каждый раз отправлять на работу другую группу роботов. Однако, как легко понять, различных групп роботов всё же конечное число, поэтому роботу-директору в конце концов придётся заржаветь. От Вас требуется найти лишь номер дня, в который это произойдёт.

### Формат входных данных

В первой строке записано целое число  $n$ , количество роботов на PTZZZ ( $1 \leq n \leq 50$ ). В каждой из следующих  $n$  строк записано по  $n$  цифр 0 или 1.  $j$ -я цифра в  $i$ -й строке равна единице, если  $i$ -й и  $j$ -й роботы дружат между собой, и нулю в противном случае. Гарантируется, что  $i$ -я цифра в  $i$ -й строке равна нулю, а  $j$ -я цифра в  $i$ -й строке совпадает с  $i$ -й цифрой в  $j$ -й строке.

### Формат выходных данных

Выведите номер дня, в который робот-директор вынужден будет заржаветь от горя.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 011100 101100 110100 111000 000001 000010	19

## Задача F. Мать драконов

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 0.3 секунд  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В Королевстве Ланнистеров  $n$  замков и несколько стен, соединяющих два замка, никакие два замка не соединены более, чем одной стеной, ни одна стена не соединяет замок с собой.

Сир Джейме Ланнистер узнал, что Дейенерис Таргариен собирается атаковать его королевство. Он хочет защитить свои владения. У него есть  $k$  литров странной жидкости. Он хочет распределить эту жидкость между замками так, чтобы каждый замок содержал некоторое количество жидкости (возможно, нулевое или нецелое количество литров). После этого стабильность стены, соединяющей замки  $a$  и  $b$ , содержащие  $x$  и  $y$  литров жидкости, соответственно, равна  $x \cdot y$ .

Ваша задача — найти максимальную возможную сумму стабильностей стен, которую Сир Джейме Ланнистер сможет достичь

### Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа  $n$  и  $k$  ( $1 \leq n \leq 40$ ,  $1 \leq k \leq 1000$ ).

Далее следует  $n$  строк. В  $i$ -й из них содержится  $n$  целых чисел  $a_{i,1}, a_{i,2}, \dots, a_{i,n}$  ( $a_{i,j} \in \{0, 1\}$ ). Если замки  $i$  и  $j$  соединены стеной,  $a_{i,j} = 1$ . В противном случае оно равно 0.

Гарантируется, что  $a_{i,j} = a_{j,i}$  и  $a_{i,i} = 0$  для всех  $1 \leq i, j \leq n$ .

### Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальную возможную сумму стабильностей стен, которую Сир Джейме Ланнистер сможет достичь.

Ваш ответ будет считаться правильным, если его абсолютная или относительная точность не превосходит  $10^{-6}$ .

А именно, если ваш ответ равен  $a$ , а ответ жюри равен  $b$ , то ваш ответ будет зачтен, если  $\frac{|a-b|}{\max(1,b)} \leq 10^{-6}$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0	0.250000000000
4 4 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 1 0	4.000000000000

### Замечание

В первом примере, если замки 1, 2, 3 содержат 0.5, 0.5, 0 литров жидкости, соответственно, ответ равен 0.25.

Во втором примере, если замки 1, 2, 3, 4 содержат 1.0, 1.0, 1.0, 1.0 литров жидкости, ответ равен 4.0.