

# Площадь и периметр - 1

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

В этой задаче на проверку необходимо сдать программу, которая будет решать поставленную задачу.

Известна площадь прямоугольника  $S$  и его периметр  $P$ . Определите целочисленные стороны этого прямоугольника  $A$  и  $B$ , такие что  $A \leq B$ .

## Формат входных данных

В первой строке вводится число  $N$  ( $N \leq 10$ ) — количество пар  $S$  и  $P$ , для которых нужно найти числа  $A$  и  $B$ .

В каждой из следующих  $N$  строк вводится два числа  $S$  и  $P$  ( $1 \leq S \leq 10^9$ ,  $4 \leq P \leq 10^6$ ).

## Формат выходных данных

Выведите  $N$  пар чисел  $A$  и  $B$ , где  $A < B$ , таких что прямоугольник со сторонами  $A$  и  $B$  имеет площадь  $S$  и периметр  $P$ . Гарантируется, что такие прямоугольники существуют.

Если ваша программа не может найти стороны  $A$  и  $B$  для какого-либо прямоугольника — выведите для него пару чисел 00.

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	2 1
2 6	3 3
9 12	

## Замечание

Оценка за эту задачу — 50 баллов, тестирование проводится онлайн (после тура баллы за задачу не изменятся).

Каждая верно найденная пара чисел  $A$  и  $B$  оценивается в 1 балл.

## Площадь и периметр - 2

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

В этой задаче на проверку необходимо сдать текстовый файл, соответствующий формату вывода. Входные данные расположены в файле "a2.txt" архива со входными данными. Скачать его можно, нажав на стрелку, расположенную в правом верхнем углу рядом с кнопкой «объявления жюри».

Известна площадь прямоугольника  $S$  и его периметр  $P$ . Определите целочисленные стороны этого прямоугольника  $A$  и  $B$ , такие что  $A \leq B$ .

### Формат входных данных

В первой строке вводится число  $N$  ( $N \leq 50$ ) — количество пар  $S$  и  $P$ , для которых нужно найти числа  $A$  и  $B$ .

В каждой из следующих  $N$  строк вводится два числа  $S$  и  $P$  ( $1 \leq S \leq 10^{36}$ ,  $4 \leq P \leq 10^{18}$ ).

### Формат выходных данных

Выведите  $N$  пар чисел  $A$  и  $B$ , где  $A < B$ , таких что прямоугольник со сторонами  $A$  и  $B$  имеет площадь  $S$  и периметр  $P$ . Гарантируется, что такие прямоугольники существуют.

Если ваша программа не может найти стороны  $A$  и  $B$  для какого-либо прямоугольника — выведите для него пару чисел 0 0.

### Замечание

Оценка за эту задачу — 50 баллов, тестирование проводится оффлайн (баллы за задачу будут известны после окончания тура).

Во время тура проверяется, что файл содержит  $N \times 2$  слов.

Каждая верно найденная пара чисел  $A$  и  $B$  оценивается в 1 балл.

# Реверс LLM

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Большие языковые модели (Large language model, LLM) в своей основе имеют операцию умножения квадратных матриц. Вася узнал, что в одной из популярных LLM используется возведение в квадрат квадратных 0-1 матриц.

Квадратная 0-1 матрица — это двумерный массив размером  $N \times N$ , состоящий из чисел 0 и 1. В результате возведения матрицы в квадрат получается квадратная матрица того же размера  $B = A^2$ , элементы которой вычисляются по следующей формуле:

$$B_{i,j} = \sum_{k=1}^N (A_{i,k} \times A_{k,j}) \bmod 2, \text{ где } \bmod \text{ — это операция взятия остатка.}$$

Васе удалось получить результирующие матрицы  $B$ . Для создания своей модели он хочет провести реверс-инжиниринг и найти такую матрицу  $A$ , что  $B = A^2$ . Помогите ему.

## Формат входных данных

В первой строке вводится число  $T$  ( $1 \leq T \leq 10$ ) — количество матриц, для которых нужно найти квадратный корень.

Далее следует  $T$  блоков с описанием матрицы.

В первой строке каждого блока содержится число  $N$  ( $2 \leq N \leq 4$ ) — размер матрицы. В следующих  $N$  строках содержится по  $N$  чисел 0 и 1, задающих матрицу.

## Формат выходных данных

Выведите  $T$  матриц, являющихся квадратным корнем заданной. Разделяйте матрицы пустой строкой.

Если вы не можете определить квадратный корень для какой-либо матрицы — выведите  $N$  строк, состоящих из  $N$  нулей, где  $N$  соответствует размеру исходной матрицы.

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	0 0 1
3	1 1 1
1 0 0	1 0 0
0 1 0	
0 0 1	0 1 0
3	0 1 0
0 1 0	1 0 0
0 1 0	
0 1 0	

## Замечание

Оценка за эту задачу — 50 баллов, тестирование проводится онлайн (после тура баллы за задачу не изменятся).

Каждая верно найденная матрица оценивается в 2 балла.

# HFT-сервер

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

На долю высокочастотной торговли (high frequency trading, HFT) приходится подавляющее большинство сделок на бирже. При этом время реакции на предложение очень важно — роль играют наносекунды. Например, очень важно разместить свой сервер ближе к серверам биржи, т.к. скорость света (и, соответственно, распространения сигнала) хоть и высока, но конечна, поэтому быстрее сделку совершит тот, кто соединен с сервером биржи более коротким кабелем.

Биржи внутри страны занумерованы числами от 1 до  $N$  и соединены между собой каналами связи, для каждой пары бирж известно, есть ли между ними прямой канал связи и, если есть, то сколько наносекунд требуется для передачи данных через него. При этом связываться с другими биржами можно через промежуточные биржи. Например, если есть канал связи между биржами  $A$  и  $B$ , сообщение по которому передается за  $X$  наносекунд, а по каналу связи между биржами  $B$  и  $C$  сообщение передается  $Y$  наносекунд, то можно передать сообщение между биржами  $A$  и  $C$  за  $X + Y$  наносекунд. Передача через промежуточные биржи возможна, даже если существует прямой канал связи между биржами. Все каналы двусторонние, время передачи в обе стороны совпадает. Связи между странами нет.

Аренда места под сервера на бирже очень дорогая, поэтому основатели стартапа могут позволить себе разместить сервер в каждой стране только на одной бирже или точно в середине канала связи между парой бирж (тогда время передачи сообщения от сервера до каждой из этих бирж будет равно половине времени передачи сообщения между биржами). При этом они хотят разместить сервер так, чтобы оптимальное время передачи от него до самой удаленной биржи этой страны было минимальным. Считается, что связь между сервером и биржей, на которой он размещен, осуществляется за 0 наносекунд. Помогите им найти такие биржи.

## Формат входных данных

В первой строке вводится число  $T$  ( $1 \leq T \leq 100$ ) — количество стран, в которых планирует работать стартап.

Далее следует  $T$  блоков с описанием конфигурации бирж в каждой из стран.

В первой строке каждого блока содержится число  $N$  ( $2 \leq N \leq 50$ ) — количество бирж в этой стране. В следующих  $N$  строках содержится матрица  $A$ , описывающая каналы связи между биржами. Целое число  $A_{i,j}$ , где  $i$  — номер строки, а  $j$  — номер столбца при нумерации с единицы, задает время передачи данных между биржами в наносекундах. Если  $A_{i,j} = -1$ , то прямого канала связи между биржами  $i$  и  $j$  нет.

Числа  $A_{i,j}$  не превосходят 2.

## Формат выходных данных

Для каждой из  $T$  стран выведите минимальное время передачи сообщения с сервера до наиболее удаленной биржи.

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	1.50000000000000000000
3	1.00000000000000000000
0 -1 1	2.50000000000000000000
-1 0 2	8.50000000000000000000
1 2 0	
3	
0 1 1	
1 0 1	
1 1 0	
3	
0 4 2	
4 0 3	
2 3 0	
4	
0 9 10 7	
9 0 7 -1	
10 7 0 5	
7 -1 5 0	

## Замечание

Оценка за эту задачу — 50 баллов, тестирование проводится онлайн (после тура баллы за задачу не изменятся).

Каждая верно найденная матрица оценивается в 0,5 балла.

# HFT-сервер

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

На долю высокочастотной торговли (high frequency trading, HFT) приходится подавляющее большинство сделок на бирже. При этом время реакции на предложение очень важно — роль играют наносекунды. Например, очень важно разместить свой сервер ближе к серверам биржи, т.к. скорость света (и, соответственно, распространения сигнала) хоть и высока, но конечна, поэтому быстрее сделку совершит тот, кто соединен с сервером биржи более коротким кабелем.

Биржи внутри страны занумерованы числами от 1 до  $N$  и соединены между собой каналами связи, для каждой пары бирж известно, есть ли между ними прямой канал связи и, если есть, то сколько наносекунд требуется для передачи данных через него. При этом связываться с другими биржами можно через промежуточные биржи. Например, если есть канал связи между биржами  $A$  и  $B$ , сообщение по которому передается за  $X$  наносекунд, а по каналу связи между биржами  $B$  и  $C$  сообщение передается  $Y$  наносекунд, то можно передать сообщение между биржами  $A$  и  $C$  за  $X + Y$  наносекунд. Передача через промежуточные биржи возможна, даже если существует прямой канал связи между биржами. Все каналы двусторонние, время передачи в обе стороны совпадает. Связи между странами нет.

Аренда места под сервера на бирже очень дорогая, поэтому основатели стартапа могут позволить себе разместить сервер в каждой стране только на одной бирже или точно в середине канала связи между парой бирж (тогда время передачи сообщения от сервера до каждой из этих бирж будет равно половине времени передачи сообщения между биржами). При этом они хотят разместить сервер так, чтобы оптимальное время передачи от него до самой удаленной биржи этой страны было минимальным. Считается, что связь между сервером и биржей, на которой он размещен, осуществляется за 0 наносекунд. Помогите им найти такие биржи.

## Формат входных данных

В первой строке вводится число  $T$  ( $1 \leq T \leq 100$ ) — количество стран, в которых планирует работать стартап.

Далее следует  $T$  блоков с описанием конфигурации бирж в каждой из стран.

В первой строке каждого блока содержится число  $N$  ( $2 \leq N \leq 50$ ) — количество бирж в этой стране. В следующих  $N$  строках содержится матрица  $A$ , описывающая каналы связи между биржами. Целое число  $A_{i,j}$ , где  $i$  — номер строки, а  $j$  — номер столбца при нумерации с единицы, задает время передачи данных между биржами в наносекундах. Если  $A_{i,j} = -1$ , то прямого канала связи между биржами  $i$  и  $j$  нет.

Числа  $A_{i,j}$  не превосходят 2.

## Формат выходных данных

Для каждой из  $T$  стран выведите минимальное время передачи сообщения с сервера до наиболее удаленной биржи.

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	1.50000000000000000000
3	1.00000000000000000000
0 -1 1	2.50000000000000000000
-1 0 2	8.50000000000000000000
1 2 0	
3	
0 1 1	
1 0 1	
1 1 0	
3	
0 4 2	
4 0 3	
2 3 0	
4	
0 9 10 7	
9 0 7 -1	
10 7 0 5	
7 -1 5 0	

## Замечание

Оценка за эту задачу — 50 баллов, тестирование проводится онлайн (после тура баллы за задачу не изменятся).

Каждая верно найденная матрица оценивается в 0,5 балла.

## Задача с собеседования

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

Одним из шагов отбора в IT-компаниях является собеседование с решением алгоритмических задач. От задач на олимпиадах они отличаются отсутствием «легенды» и содержат формальное условие, а в остальном очень похожи. Например, задача может быть такой:

«Дана последовательность целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Для каждого  $k$  подряд идущих элементов необходимо найти максимальное число среди тех, которые встречаются на этом подотрезке строго один раз, или сообщить, что на подотрезке уникальных чисел нет.»

Напишите решение этой задачи на одном из допустимых языков программирования.

### Формат входных данных

В первой строке записаны целые числа  $n$  и  $k$  ( $1 \leq k \leq n \leq 10^5$ ) — длина последовательности и длины рассматриваемых подотрезков.

Во второй строке записано  $n$  целых положительных чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ) — последовательность  $a$ .

### Формат выходных данных

Выведите  $n - k + 1$  строк. В  $i$ -й строке будет содержаться максимальный уникальный элемент среди чисел  $a_i, a_{i+1}, \dots, a_{i+k-1}$  или  $-1$ , если среди чисел нет уникальных.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 2 3 3 4 4	2 4 3
6 4 2 2 2 3 3 1	3 -1 2