

# ТУЙМААДА-2018. ИНФОРМАТИКА

## Второй день

### Е. Пенальти

Ограничения по времени: 2 секунды  
Ограничения по памяти: 256 мегабайт

На наших глазах вершится футбольная история. Сборная Российской Федерации по футболу впервые преодолела групповой этап и 1/8 чемпионата мира по футболу. Но в 1/4 финала соперником футболистов России является сборная Хорватии. Тренер сборной Станислав Черчесов понимает, что единственный шанс победить — это серия послематчевых пенальти. Поэтому команда тренируется бить пенальти.

Для того, чтобы выбрать наиболее подходящих игроков для серии пенальти было решено составить "карту пенальти" для всех игроков сборной и голкипера сборной Хорватии Даниела Субашича. Для этого ворота, представляющие собой прямоугольник, разделили на  $N \times M$  равных прямоугольников. Для каждой из этих областей по данным статистики матчей вычислили вероятности попасть в эту область для игроков и отбить мяч для вратаря.

Тренерский штаб решил совместить эту информацию и выбрать тех игроков, у которых наибольшая площадь областей, где вероятность забить пенальти не менее 0.65. Если у нескольких игроков эта площадь одинаковая, то должны быть выбраны те, имена которых стоят раньше в лексикографическом списке.

Для области вероятность забить пенальти — это произведение вероятностей забить гол игроком и пропустить мяч вратарем.

Разработайте программу, которая поможет тренерам подобрать пятерых игроков, которые будут бить пенальти в игре с командой Хорватии.

#### Формат входных данных

На вход программе даются целые числа  $N$  и  $M$  ( $0 < N, M \leq 100$ ). В следующей строке дается целое число  $K$  ( $6 \leq K \leq 100$ ) — число игроков в сборной. Далее приводится описание «карты пенальти» голкипера сборной Хорватии Даниела Субашича, а затем перечисляются имена игроков сборной (имя и фамилия) и их «карты пенальти».

«Карта пенальти» представляет собой матрицу  $N \times M$ , элементы матрицы  $a_{ij}$  ( $0 \leq a_{ij} \leq 1$ ) — десятичные числа с двумя знаками после запятой — вероятности либо отбить пенальти для вратаря, либо попасть в эту область для игрока.

#### Формат выходных данных

Программа должна вывести имена пятерых игроков сборной России, которые будут бить пенальти. Каждое имя должно начинаться с новой строки.

**Описание системы оценивания**

Данная задача содержит две подзадачи. Баллы за подзадачу начисляются только если все тесты этой подзадачи пройдены. Подзадачи оцениваются независимо.

**Подзадача 1** (баллы: 30)

$N \leq 2, M \leq 2, K \leq 10$ .

**Подзадача 2** (баллы: 70)

Без дополнительных ограничений.

**Пример входных и выходных данных**

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3	Alan Dzagoev
6	Alexandr Golovin
0.05 0.90 0.05	Artem Dzyuba
0.95 1.00 0.95	Denis Cheryshev
0.75 1.00 0.75	Mario Fernandes
Alan Dzagoev	
0.85 0.90 0.85	
0.95 1.00 0.95	
0.85 1.00 0.85	
Sergey Ignashevich	
0.87 0.87 0.87	
0.85 1.00 0.85	
0.85 1.00 0.85	
Artem Dzyuba	
0.90 0.90 0.90	
0.90 1.00 0.90	
0.75 1.00 0.75	
Alexandr Golovin	
0.80 0.80 0.80	
0.85 1.00 0.85	
0.75 1.00 0.75	
Denis Cheryshev	
0.85 0.80 0.85	
0.85 1.00 0.85	
0.85 1.00 0.85	
Mario Fernandes	
0.75 0.90 0.75	
0.75 1.00 0.75	
0.55 1.00 0.55	

### **Замечание**

В теории вероятностей сумма вероятностей взаимоисключаемых событий равна 1.

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1,$$

где  $A$  — некоторое событие (например, игрок забил пенальти),  $\bar{A}$  — отрицание этого события (вратарь отбил пенальти)

## **F. Еще одно необычное уравнение**

Ограничения по времени: 2 секунды  
Ограничения по памяти: 256 мегабайт

Рассмотрим уравнение

$$X^2 + mX + b - P = 0, \tag{1}$$

где  $m$  совпадает с количеством десятичных цифр положительного корня уравнения (1), а число  $b$  — отрицательный корень уравнения (1). Требуется для заданного целого  $P$  найти целый положительный корень уравнения (1).

### **Формат входных данных**

Одно целое число  $P$  ( $0 < P < 10^{21000}$ ).

### **Формат выходных данных**

Выходной файл должен содержать положительный целый корень уравнения (1). Если целого положительного корня у уравнения (1) нет, то печатается -1.

### **Описание системы оценивания**

Данная задача содержит четыре подзадачи. Баллы за первые три подзадачи начисляются только если все тесты данной подзадачи пройдены. Баллы за тесты четвертой подзадачи начисляются независимо. Подзадачи оцениваются независимо друг от друга.

#### **Подзадача 1** (баллы: 10)

$P < 10^5$ .

#### **Подзадача 2** (баллы: 20)

$P < 10^{10}$ .

#### **Подзадача 3** (баллы: 30)

$P < 10^{90}$ .

#### **Подзадача 4** (баллы: 40)

Нет дополнительных ограничений.

**Пример входных и выходных данных**

стандартный ввод	стандартный вывод
208	14

**Г. Оценка кластеризации**

Ограничения по времени: 1 секунда  
 Ограничения по памяти: 256 мегабайт

Кластеризация является важнейшей областью ныне популярного машинного обучения. Задача кластеризации формулируется следующим образом: дано  $n$  объектов, следует разбить их на  $m$  множеств (которые называют *кластерами*) по определенному признаку (например, по расстоянию или каким-либо общим чертам).

Марина придумала новый метод кластеризации. Для того, чтобы понять, насколько хорошо он работает, Марина запустила его на данных, для которых ей известно эталонное разбиение на кластеры. Помогите Марине посчитать количество пар объектов, которые ее алгоритм определил корректно. Пара объектов является корректно определенной в двух случаях: либо оба объекта находятся в одном кластере в обоих разбиениях, либо в обоих разбиениях эти объекты находятся в разных кластерах.

**Формат входных данных**

В первой строке содержатся числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq m \leq n \leq 10^5$ ) — количество объектов и кластеров, соответственно. Вторая строка содержит описание эталонной кластеризации:  $n$  чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq m$ ) — номер, присвоенный  $i$ -му объекту в эталонной кластеризации. Третья строка содержит описание кластеризации, выданной алгоритмом Марины:  $n$  чисел  $b_i$  ( $1 \leq b_i \leq m$ ) — номер, присвоенный  $i$ -му объекту в результате исполнения метода Марины.

**Формат выходных данных**

Выведите одно число — количество пар корректно определенных объектов.

**Описание системы оценивания**

Данная задача содержит три подзадачи. Баллы за подзадачу начисляются только если все тесты этой подзадачи пройдены. Подзадачи оцениваются независимо.

**Подзадача 1** (баллы: 30)

$n \leq 1000$ .

**Подзадача 2** (баллы: 40)

$n \leq 10^5, m \leq 10$ .

**Подзадача 3** (баллы: 30)

Без дополнительных ограничений.

**Примеры входных и выходных данных**

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 1 2 3 1 3 2 1 1 2 1	8
4 3 1 2 3 2 3 1 2 1	6
4 4 1 2 3 4 1 1 1 1	0

**Замечание**

В первом примере существует две пары некорректно определенных объектов:  $(2, 3)$  и  $(2, 5)$ . Все остальные  $\frac{5 \cdot 4}{2} - 2 = 8$  пар определены корректно.

**Н. Параллельные вычисления**

Ограничения по времени: 1 секунда  
Ограничения по памяти: 256 мегабайт

Помимо участия в олимпиаде «Туймаада», ваша команда также решила участвовать в хакатоне. Для тренировки нейронной сети вам непременно понадобится много вычислительных мощностей, поэтому вы решили обратиться к представителям ближайшего дата-центра.

В дата-центре находится  $n$  серверов, которые можно арендовать. Серверы расположены в ряд и пронумерованы от 1 до  $n$  слева направо. Стоимость аренды  $i$ -го из них равна  $c_i$  рублей, а его вычислительная мощность равна  $p_i$ . У вас есть  $S$  рублей, и вам необходимо арендовать суммарно как минимум  $P$  единиц вычислительной мощности. По правилам датацентра, кабели вы предоставляете сами, поэтому вы бы хотели минимизировать расстояние между первым и последним арендованным сервером.

Вы еще не определились, какие серверы вы собираетесь арендовать, поэтому для каждого первого арендованного сервера вам стоит найти минимальный последний, чтобы минимизировать длину кабелей, их соединяющих. Более формально, для всех  $L$  от 1 до  $n$  вам нужно найти минимальное  $R$ , такое что на отрезке серверов  $[L, R]$  вы можете арендовать некоторые серверы на сумму не более  $S$  и суммарной вычислительной мощностью не менее  $P$ .

**Формат входных данных**

В первой строке содержатся числа  $n$ ,  $C$  и  $P$  ( $1 \leq n, C, P$ ;  $n \leq 10^5$ ,  $nC \leq 10^6$ ,  $P \leq 10^{18}$ ) — количество серверов, максимальный бюджет в рублях и минимальная вычислительная мощность. В следующей строке содержатся  $n$  чисел  $c_i$  ( $1 \leq c_i \leq C$ ) — стоимости аренды серверов. В следующей строке содержатся  $n$  чисел  $p_i$  ( $1 \leq p_i \leq P$ ) — вычислительные мощности серверов.

**Формат выходных данных**

Выведите  $n$  целых чисел, минимально возможные  $R$  для  $L = 1, 2, \dots, n$ . Если подходящего  $R$  не существует, выведите  $-1$ .

**Описание системы оценивания**

Данная задача содержит три подзадачи. Баллы за подзадачу начисляются только если все тесты этой подзадачи и всех предыдущих подзадач пройдены.

**Подзадача 1** (баллы: 30)

$n, C, P \leq 20$ .

**Подзадача 2** (баллы: 10)

$n, C \leq 500$ .

**Подзадача 3** (баллы: 60)

Нет дополнительных ограничений.

**Пример входных и выходных данных**

стандартный ввод	стандартный вывод
7 12 20 10 3 6 1 5 10 5 20 10 8 2 10 3 8	1 4 5 7 -1 -1 -1