

## Задача 1. Итоги олимпиады

Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Школьники из кружка по информатике «Дикобразы решают» участвуют в олимпиаде. По итогам олимпиады  $i$ -й школьник набрал  $a_i$  баллов.

Чтобы поощрить участников, руководитель кружка Николай Васильевич решил раздать школьникам конфеты. Для всех  $i$  и  $j$ , если  $i$ -й школьник набрал больше баллов, чем  $j$ -й, то руководитель даёт  $i$ -му школьнику  $a_i - a_j$  конфет.

Помогите руководителю понять, сколько суммарно конфет ему необходимо подготовить для раздачи школьникам.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных задается число  $n$  — количество школьников ( $1 \leq n \leq 500\,000$ ).

Вторая строка содержит  $n$  целых чисел  $a_i$  — результаты участников кружка на олимпиаде ( $0 \leq a_i \leq 10^7$ ).

### Формат выходных данных

Выведите единственное число — общее количество конфет, которое необходимо подготовить, чтобы раздать школьникам.

Обратите внимание, что ответ в этой задаче может превышать возможное значение 32-битной целочисленной переменной, поэтому необходимо использовать 64-битные целочисленные типы данных (тип `int64` в языке Pascal, тип `long long` в C++, тип `long` в Java и C#).

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи
1	15	$1 \leq n \leq 1\,000$	
2	5	Все $a_i$ одинаковые	
3	5	Для любых $i \neq j$ выполнено $a_i \neq a_j$ , также $1 \leq a_i \leq n$	
4	10	$0 \leq a_i \leq 1$	
5	15	$0 \leq a_i \leq 100$	4
6	15	Среди $a_i$ присутствует не более двух различных значений	2, 4
7	35	—	1–6

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 2 3 4 5	20
10 0 0 0 0 0 10000000 0 0 0 0	90000000

### Замечание

В первом примере первый школьник не получит конфет, второй школьник получит 1 конфету, третий школьник получит  $1 + 2 = 3$  конфеты, четвертый школьник получит  $1 + 2 + 3 = 6$  конфет, пятый школьник получит  $1 + 2 + 3 + 4 = 10$  конфет.

## Задача 2. Хромой король

Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Хромой король может ходить по клетчатой доске размером  $n \times m$ , каждый раз переходя из текущей клетки в соседнюю по стороне. Будем задавать клетку в ряду  $x$  столбце  $y$  как  $(x, y)$ .

Хромой король должен посетить все клетки, побывав в каждой клетке ровно один раз, и вернуться в начальную клетку. При этом на доске выделены две соседние клетки:  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ . В обходе доски королем клетки  $(x_1, y_1)$  и  $(x_2, y_2)$  должны встречаться подряд: оказавшись в одной из них, он должен сразу же перейти в другую.

Определите подходящий порядок обхода доски или выясните, что его не существует.

### Формат входных данных

Первая строка содержит два числа  $n$  и  $m$  ( $2 \leq n, m \leq 1000$ ) — размеры доски.

Вторая строка содержит четыре числа  $x_1, y_1, x_2, y_2$  — координаты двух соседних клеток ( $1 \leq x_1, x_2 \leq n; 1 \leq y_1, y_2 \leq m; |x_1 - x_2| + |y_1 - y_2| = 1$ ).

### Формат выходных данных

Если такого обхода доски не существует, вывод должен содержать одно число  $-1$ .

Иначе выведите  $n \times m + 1$  пару чисел — координаты клеток в порядке обхода, начальную клетку необходимо вывести дважды, в начале и в конце.

### Система оценки

В этой задаче 50 тестов, каждый оценивается независимо в 2 балла.

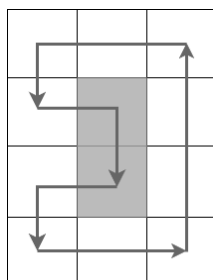
В этой задаче во время тура вам сообщается результат проверки на каждом тесте.

### Примеры

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

### Замечание

На рисунке показан обход доски для первого примера.



## Задача 3. Расстановки фишек

Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Дана квадратная доска размера  $m \times m$ . Строки и столбцы доски пронумерованы от 1 до  $m$ .

Необходимо расставлять на доске фишки так, чтобы в каждой клетке находилось не более одной фишки. При этом должны выполняться  $n$  ограничений. В  $i$ -м ограничении заданы два целых числа  $r_i$  и  $c_i$ , означающие, что в прямоугольнике, состоящем из клеток с координатами  $[1 \dots r_i] \times [1 \dots c_i]$ , может находиться не более одной фишки.

Найдите остаток от деления количества различных расстановок фишек, удовлетворяющих всем ограничениям, на  $10^9 + 7$ .

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит целые числа  $n$  и  $m$  — количество ограничений и размер доски ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ,  $1 \leq m \leq 10^9$ ).

Далее следуют  $n$  строк, в каждой из которых записаны два числа  $r_i$  и  $c_i$  ( $1 \leq r_i, c_i \leq m$ ).

### Формат выходных данных

Вывод должен содержать одно число — количество допустимых расстановок фишек, взятое по модулю  $10^9 + 7$ .

### Система оценки

Подзадача	Баллы	Доп. ограничения	Необх. подзадачи
1	3	$n \leq 10, m \leq 4$	—
2	6	$n = 1, m \leq 1000$	—
3	8	$n \leq 10, m \leq 1000$	1, 2
4	8	$n \leq 15, m \leq 10^9$	1–3
5	10	$n \leq 2500, m \leq 100$	1
6	10	$n \leq 2500, m \leq 250$	1, 5
7	10	$n \leq 2500, m \leq 1000$	1–3, 5, 6
8	10	$n \leq 2500, m \leq 10^5$	1–3, 5–7
9	15	$n \leq 2 \cdot 10^5, m \leq 2 \cdot 10^5$	1–3, 5–8
10	20	нет	1–9

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 4 4 4	17
2 2 1 2 2 1	10
3 5 2 5 3 4 4 4	4480

### Замечание

В первом примере на всей доске может быть поставлено не более одной фишки. Есть  $4 \times 4 = 16$  вариантов поставить одну фишку и 1 вариант с нулём расставленных фишек.

## Задача 4. Прыжки по вершинам

Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

В компьютерной игре «Скокпрыг» герой прыгает между вершинами горной цепи с целью попасть на точку с флагом, где завершается уровень.

Горная цепь по правилам состоит из  $n$  подряд идущих зубцов,  $i$ -й из которых находится в позиции  $i$  и имеет высоту  $h_i$ . При этом для любых  $i < j$  герой может прыгнуть по прямой с зубца  $i$  на зубец  $j$ , при условии, что во время полёта по прямой на его пути не будет других зубцов. Более формально, не найдётся такого  $k$ , что  $i < k < j$  и вершина  $k$ -го зубца — точка с координатами  $(k, h_k)$  — находится строго выше отрезка, соединяющего точки  $(i, h_i)$  и  $(j, h_j)$ .

Компания «Открой ИИ» занимается тренировкой нейросети для управления героем в этой игре. Для создания тренировочных данных необходимо ответить на несколько запросов: для пары индексов  $l, r$  ( $1 \leq l \leq r \leq n$ ) выяснить, за какое минимальное число прыжков, начав на зубце с номером  $l$ , герой сможет попасть на зубец с номером  $r$ .

### Формат входных данных

В первой строке входных данных находится число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) — число зубцов.

Во второй строке находятся  $n$  чисел:  $h_1, h_2, \dots, h_n$  ( $0 \leq h_i \leq 10^{12}$ ) — высоты зубцов.

В третьей строке находится число  $q$  ( $1 \leq q \leq 10^5$ ) — количество запросов.

В каждой из следующих  $q$  строк находятся два числа  $l_i, r_i$  ( $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$ ) — параметры очередного запроса.

### Формат выходных данных

Для каждого запроса в отдельной строке выведите целое неотрицательное число — минимальное необходимое число прыжков.

### Система оценки

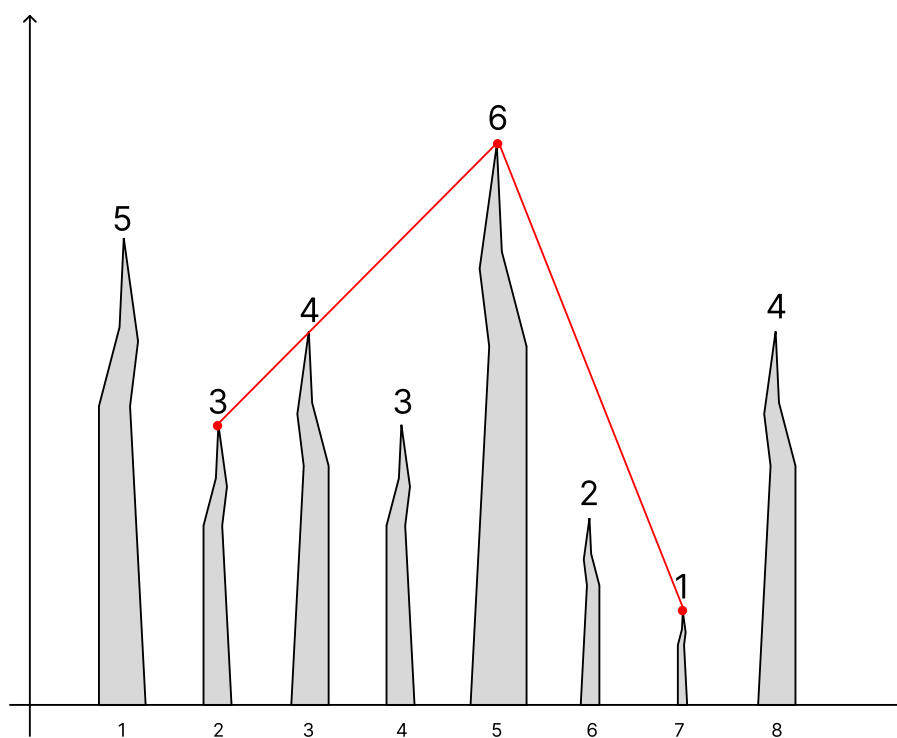
Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи
1	9	$n, q \leq 300$	
2	9	$n, q \leq 5000$	1
3	14	$h_i \leq 10$	
4	21	Существует $k$ , такое что для всех $i$ выполнено $l_i \leq k \leq r_i$	
5	27	$n, q \leq 5 \cdot 10^4$	1, 2
6	20	—	1–5

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
8	2
5 3 4 3 6 2 1 4	2
3	0
1 8	
2 7	
4 4	

## Замечание

Разберём второй запрос в примере из условия. Путь героя от зубца 2 до зубца 7 может выглядеть следующим образом:



Он посетит вершины 2, 5 и 7, совершив два прыжка.