

## Задача А. Кс-кс-кс (ор)

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 3 секунды  
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Дано дерево на  $n$  вершинах.  $i$ -е ребро соединяет вершины  $u_i$  и  $v_i$  и имеет вес  $w_i$ .

Для каждой пары вершин  $x$  и  $y$  определим расстояние  $\text{dist}(x, y)$  как XOR весов ребер на пути от  $x$  до  $y$ .

Посчитайте сумму  $\text{dist}(x, y)$  величин по всем парам  $(x, y)$ , что  $1 \leq x < y \leq n$  по модулю  $10^9 + 7$

### Формат входных данных

Первая строка содержит число  $n$  ( $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ) — количество вершин в дереве.

Каждая из следующих строк содержит числа  $u_i, v_i$  ( $1 \leq u_i < v_i \leq n$ ),  $w_i$  ( $0 \leq w_i < 2^{60}$ ) — описания ребер дерева.

### Формат выходных данных

Выведите сумму  $\text{dist}(x, y)$  по модулю  $10^9 + 7$  по всевозможным парам  $(x, y)$ , для которых выполнено  $1 \leq x < y \leq 10^9 + 7$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 1 1 3 3	6
5 3 5 2 2 3 2 1 5 1 4 5 13	62
10 5 7 459221860242673109 6 8 248001948488076933 3 5 371922579800289138 2 5 773108338386747788 6 10 181747352791505823 1 3 803225386673329326 7 8 139939802736535485 9 10 657980865814127926 2 4 146378247587539124	241240228

## Задача В. Посчитай потомков

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Дано корневое дерево на  $n$  вершинах.

Корнем является вершина 1, для  $i$ -й вершины ( $2 \leq i \leq n$ ) родителем является  $p_i$ .

Дано  $q$  запросов. Каждый запрос представляет из себя числа  $u_i$  и  $d_i$ . Для каждого запроса найдите количество вершин  $u$ , подходящих под следующие условия:

- вершина  $U_i$  находится на пути от  $u$  до корня;
- на пути от  $u$  до корня находится ровно  $D_i$  ребер.

### Формат входных данных

Первая строка содержит число  $n$  ( $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ) — количество вершин в дереве.

Вторая строка содержит числа  $p_2, p_3, \dots, p_n$  ( $1 \leq p_i < i$ ).

Третья строка содержит число  $q$  ( $2 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$ ) — количество запросов.

Следующие  $q$  строк содержат числа  $u_i$  и  $d_i$  ( $1 \leq u_i \leq n, 0 \leq d_i \leq n - 1$ ) — описания запросов.

### Формат выходных данных

Выведите  $q$  чисел. В  $i$ -й строке выведите ответ на  $i$ -й запрос.

### Пример

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

## Задача С. Дураки и дороги

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Королевство дураков можно представить как сетку с  $h$  строками и  $w$  колонками. Обозначим  $(i, j)$  как клетку в  $i$ -й строке и  $j$ -м столбце.

Дураки очень просили короля дураков построить железную дорогу, поэтому он не может им отказать в совершении этой глупости.

Создание железной дороги осуществляется в два этапа:

- выбрать две различные клетки  $(i_1, j_1)$  и  $(i_2, j_2)$  и построить на них дурацкую станцию. Стоимость построения станции в клетке  $(i, j)$  составляет  $a_{ij}$  дурлей.
- построить между дурацкими станциями дурацкую дорогу. Стоимость проведения дороги между клетками  $(i_1, j_1)$  и  $(i_2, j_2)$  составляет  $C \times (|i_1 - i_2| + |j_1 - j_2|)$

Так как король дураков сам является дураком, он не может понять, сколько ему потребуется дурлей на построение самой дешевой дороги. Найдите это значение и сообщите об этом королю в самой доходчивой форме.

### Формат входных данных

Первая строка содержит числа  $h, w$  ( $2 \leq h, w \leq 1000$ ) и  $c$  ( $1 \leq c \leq 10^9$ ) — количество строк и столбцов в королевстве дураков соответственно, а так же стоимость построения одной единицы дороги.

Следующие  $h$  строк содержат описание королевства.

$i$ -я строка содежит числа  $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{iw}$ , где  $a_{ij}$  ( $1 \leq a_{ij} \leq 10^9$ ) — стоимость построения дороги в клетке  $(i, j)$  в дурлях.

### Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальную стоимость построения дурацкой дороги в дурлях.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 4 2 1 7 7 9 9 6 3 7 7 8 6 4	10
3 3 1000000000 1000000 1000000 1 1000000 1000000 1000000 1 1000000 1000000	1001000001

## Задача D. Парк развлечений

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

В парке развлечений есть  $n$  аттракционов. Веселье  $i$ -го аттракциона изначально равняется  $a_i$ . Когда клоун пользуется  $i$ -м аттракционом, происходят следующие события:

- счастье клоуна увеличивается на  $a_i$ .
- веселье  $i$ -го аттракциона уменьшается на единицу

Изначально счастье клоуна равняется 0 (ему грустно). Он может использовать  $k$  аттракционов в любом порядке. С каким максимальным значением счастья клоун может закончить свое посещение парка аттракционов?

### Формат входных данных

Первая строка содержит числа  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) и  $k$  ( $1 \leq k \leq 2 \cdot 10^9$ ) — количество аттракционов и количество использований аттракционов соответственно.

Вторая строка содержит числа  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , где  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 2 \cdot 10^9$ ) — веселье  $i$ -го аттракциона.

### Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальное возможное счастье клоуна после использования аттракционов не более, чем  $k$  раз.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 5 100 50 102	502
2 2021 2 3	9

## Задача Е. Посчитайте что-то

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Даны последовательности  $a_1, a_2, \dots, a_n$  и  $b_1, b_2, \dots, b_n$ . Найдите количество непустых множеств  $S$ , являющихся подмножеством  $\{1, 2, \dots, n\}$ , удовлетворяющих условию:

$$\bullet \max_{i \in S} a_i \geq \sum_{i \in S} b_i$$

Выведите это количество по модулю 998 244 353.

### Формат входных данных

Первая строка содержит число  $n$  ( $1 \leq n \leq 5000$ ) — длину последовательностей.

Вторая строка содержит числа  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 5000$ ).

Третья строка содержит числа  $b_1, b_2, \dots, b_n$  ( $1 \leq b_i \leq 5000$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ на задачу.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 3 1 1 2	2
2 1 1 2 2	0
20 1937 3980 2689 1208 3640 1979 581 2271 4485 2580 174 1156 3770 3396 3558 3500	476 4229 3948 3708 1522 4161 4661 3797 96 3388 3395 2920 2 3494 479 269 3383 1230 1711 3545 3919 134 475 3796 101

## Задача F. Расстояние на огромном идеальном двоичном дереве

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Дано дерево, в котором  $2^n - 1$  вершина (они пронумерованы от 1 до  $2^n - 1$ ).

Для каждой вершины  $i$  от 1 до  $2^{n-1} - 1$  существуют ребра в вершины  $2i$  и  $2i + 1$ .

Найдите количество упорядоченных пар  $(i, j)$ , что расстояние между  $i$  и  $j$  равняется  $d$ , по модулю 998 244 353.

### Формат входных данных

Даны числа  $n$  ( $2 \leq n \leq 10^6$ ) и  $d$  ( $1 \leq d \leq 2 \cdot 10^6$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ на задачу.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2	14
14142 17320	11284501