

Teleporters

Анна и Бека находятся в разных точках на координатной прямой и планируют встретиться. Их единственным средством передвижения являются телепорты.

Имеется N телепортов, при этом i -й телепорт находится в координате $c[i]$ и работает на частоте $f[i]$. Однако не все они в данный момент доступны; использовать можно только те, чьи частоты находятся в диапазоне $[L, R]$.

Использование телепорта занимает одну минуту и перемещает пользователя в координату, которая является отражением исходной координаты относительно местоположения телепорта. Другими словами, если исходная координата была x_1 , то после использования телепорта i полученная координата x_2 будет удовлетворять уравнению $(x_1 + x_2)/2 = c[i]$.

Каждую минуту Анна и Бека должны использовать один из доступных телепортов (не обязательно разные). Во время телепортации они будут связываться и будут испытывать дискомфорт, равный абсолютной разнице частот их телепортов. Общая сложность поездки определяется как максимальный дискомфорт, который они испытали.

Вам будет задано Q разных сценариев, и для каждого из них ваша задача определить, смогут ли Анна и Бека когда-нибудь встретиться используя доступные телепорты, и если да, то какова минимальная возможная сложность поездки.

Каждый сценарий описывается четырьмя целыми числами:

- A : Начальная координата Анны
- B : Начальная координата Беки
- L : Минимальная частота доступных телепортов
- R : Максимальная частота доступных телепортов

Для каждого сценария выведите минимальную сложность поездки, если они смогут встретиться, и -1 в противном случае. Пожалуйста, обратите внимание, что общее время поездки не имеет значения для этой задачи

Input Format

Первая строка содержит два целых числа: N и Q .

Вторая строка содержит N целых числа: $c[1], c[2], \dots, c[N]$.

Третья строка содержит N целых числа: $f[1], f[2], \dots, f[N]$.

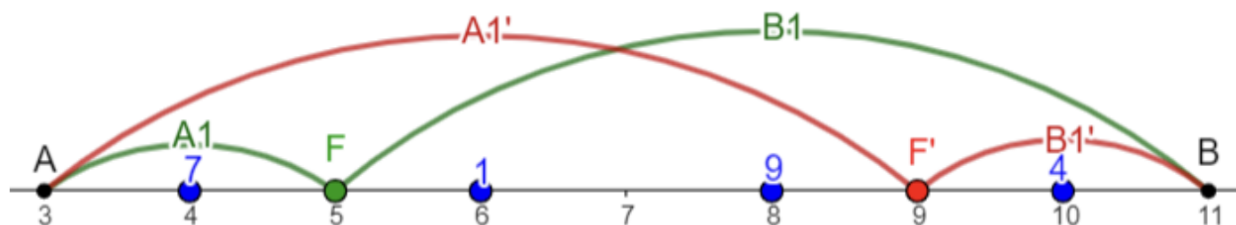
Каждая из следующих Q строк описывает один сценарий с четырьмя целыми числами: A, B, L и R ($A \neq B$).

Output Format

В одной строке выведите Q целых числа, разделенных пробелами: ответы на сценарии 1, 2, ..., Q .

Example 1

Стандартный ввод	Стандартный вывод
4 3	2 3 -1
4 6 8 10	
7 1 9 4	
3 11 1 50	
3 11 1 5	
5 7 1 1	



В первом сценарии, если Анна использует телепорт 2, а Бека использует телепорт 4, они встретятся в координате 9 с дискомфортом $|1 - 4| = 3$.

Более лучшим решением является, если Анна использует телепорт 1, а Бека использует телепорт 3; в этом случае они встречаются в координате $F = 5$ и испытают дискомфорт $|7 - 9| = 2$.

Во втором сценарии лучшее решение больше недоступно из-за ограничений на диапазон частот.

В третьем сценарии есть только один доступный телепорт, и их встреча невозможна.

Example 2

Стандартный ввод	Стандартный вывод
3 3	-1 2 7
-2 1 -1	
10 1 3	
-6 6 20 20	
-6 6 0 20	
-6 6 2 20	

Координаты могут быть отрицательными.

Constraints

- $2 \leq N \leq 50\,000$
- $1 \leq Q \leq 50\,000$
- $1 \leq f[i] \leq 10^9$
- $-10^9 \leq c[i], A, B \leq 10^9$
- $1 \leq L \leq R \leq 10^9$

Subtasks

1. (11 баллов) $N, Q \leq 10$; $|c[i]|, f[i] \leq 50$ для каждого $1 \leq i \leq N$.
2. (10 баллов) $N \leq 100$; $L = 1$; $R = 10^9$; $|c[i]|, f[i] \leq 100$ для каждого $1 \leq i \leq N$.
3. (5 баллов) $N = 2$; $L = 1$; $R = 10^9$
4. (9 баллов) $N \leq 1000$; $L = 1$; $R = 10^9$; $f[i] = 1$ для каждого $1 \leq i \leq N$.
5. (6 баллов) $L = 1$; $R = 10^9$; $f[i] = 1$ для каждого $1 \leq i \leq N$.
6. (7 баллов) $N \leq 1000$; $L = 1$; $R = 10^9$
7. (17 баллов) $L = 1$; $R = 10^9$
8. (8 баллов) $L = 1$
9. (14 баллов) $N, Q \leq 20000$
10. (13 баллов) Нет дополнительных ограничений.