

Телепорти

Ана и Бека са в различни точки на координатната линия и искат да се срещнат. Единственият им начин да се придвижват е като използват телепорти.

Има N телепорта, като i -тият телепорт се намира в точка $c[i]$ и работи с честота $f[i]$. В момента, не всички от тях могат да се използват; само тези, които работят с честота в интервала $[L, R]$ могат да се използват.

Използването на телепорт отнема една минута и телепортира този, който го използва в координата, която е отражение на първоначалната координата спрямо координатата на телепорта. С други думи, ако първоначалната координата е била x_1 и в резултат на използване на телепорт i , координатата е x_2 , то ще бъде изпълнено равенството $(x_1 + x_2)/2 = c[i]$. По време на телепортирането, този, който използва телепорта, ще комуникира чрез устройство, което има честота $f[i]$.

Всяка минута, Ана и Бека трябва да използват по един от наличните телепорти (не непременно различни). Те ще комуникират по време на телепортирането и ще изпитат неудобство, равно на абсолютната разлика на честотите на техните устройства. Максималното неудобство, което са изпитали, ще наричаме трудност на пътуването.

Ще трябва да отговорите на Q заявки, като за всяка от тях, ще трябва да определите дали Ана и Бека могат да се срещнат, използвайки само работещите телепорти, и ако това е така, трябва да намерите и каква е минималната трудност на пътуването.

Една заявка е описана от четири цели числа:

- A : Първоначалната координата на Ана
- B : Първоначалната координата на Бека
- L : Минималната честота на работещите телепорти
- R : Максималната честота на работещите телепорти

За всяка заявка, отпечатайте минималната трудност на пътуването, ако могат да се срещнат и -1 в противен случай. Забележете, че общото време за пътуване не е от значение за тази задача.

Вход

Първият ред съдържа две цели числа: N и Q .

Вторият ред съдържа N цели числа: $c[1], c[2], \dots, c[N]$.

Третият ред съдържа N цели числа: $f[1], f[2], \dots, f[N]$.

Всеки от следващите Q реда описва по една заявка с четири цели числа: A, B, L и R ($A \neq B$).

Изход

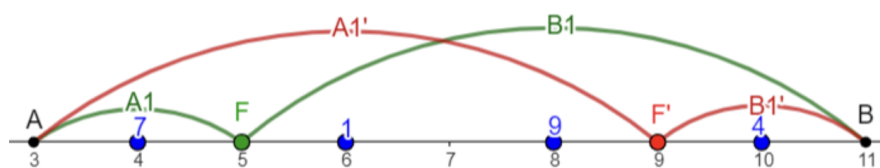
Отпечатайте един ред с Q цели числа, разделени с по един интервал: отговорите на заявки 1, 2, ..., Q .

Ограничения

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

Пример 1

Вход	Изход
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 първата заявка, ако Ана използва телепорт 2 и Бека използва телепорт 4, те ще се срещнат в координата 9 с дискомфорт $|1 - 4| = 3$.

По-добро решение е, ако вместо това, Ана използва телепорт 1 и Бека използва телепорт 3; в този случай, те ще се срещнат в $F = 5$ и ще изпитат дискомфортно усещане равно на $|7 - 9| = 2$.

Във втората заявка, по-добрата възможност няма да я има, тъй като има ограничение в интервала на честотата.

В третата заявка има само един работещ телепорт и среща е невъзможна.

Вход	Изход
3 3	-1 2 7
-2 1 -1	
10 1 3	
-6 6 20 20	
-6 6 0 20	
-6 6 2 20	

Координатите могат да бъдат отрицателни числа.

Подзадачи

1. (11 точки) $N, Q \leq 10$; $|c[i]|, f[i] \leq 50$ за всяко $1 \leq i \leq N$.
2. (10 точки) $N \leq 100$; $L = 1$; $R = 10^9$; $|c[i]|, f[i] \leq 100$ за всяко $1 \leq i \leq N$.
3. (5 точки) $N = 2$; $L = 1$; $R = 10^9$
4. (9 точки) $N \leq 1000$; $L = 1$; $R = 10^9$; $f[i] = 1$ за всяко $1 \leq i \leq N$.
5. (6 точки) $L = 1$; $R = 10^9$; $f[i] = 1$ за всяко $1 \leq i \leq N$.
6. (7 точки) $N \leq 1000$; $L = 1$; $R = 10^9$
7. (17 точки) $L = 1$; $R = 10^9$
8. (8 точки) $L = 1$
9. (14 точки) $N, Q \leq 20000$
10. (13 точки) Няма допълнителни ограничения.