

## Roller Coaster Railroad

Mama Polina radi na ringišpilu i za svoju decu olimpijce planira da napravi novi rolerkoster. Ona je već dizajnirala  $n$  stanica (zgodno numerisanih brojevima od  $0$  do  $n - 1$ ) koje na razne načine utiču na brzinu voza kako bi olimpijcima bio obezbeđen maksimalni užitak. Sve što je ostalo je da se ove stanice povežu u jednu rutu. Za potrebe ovog zadatka, možete pretpostaviti da je voz zanemarljive dužine.

Za svako  $i$  između  $0$  i  $n - 1$ , stanica numerisana brojem  $i$  ima sledeće dve osobine:

- kada voz ulazi u ovu stanicu, brzina voza mora biti **manja ili jednaka** od  $s_i$  km/h (kilometara na sat),
- kada voz izlazi iz ove stanice, brzina voza je **tačno**  $t_i$  km/h (nezavisno od brzine kojom je voz ušao u stanicu).

Kako bi završila rolerkoster, mama Polina treba da postavi datih  $n$  stanica u jednu liniju u nekom redosledu. Svaka stanica mora biti iskorišćena tačno jednom. Susedne stanice u liniji treba povezati šinama. Polina treba da odredi redosled stanica, a potom i dužinu šina između njih. Dužine šina se mere u metrima i mogu biti bilo koje nenegativne celobrojne dužine (moguće je da budu dužine  $0$ ).

Svaki metar šine između dve stanice usporava voz za  $1$  km/h. Na početku, voz ulazi u prvu stanicu (određenu redosledom stanica koji je mama Polina izabrala) brzinom od  $1$  km/h.

Završen rolerkoster mora da zadovoljava sledeća dva uslova:

- voz ne narušava gornja ograničenja brzine pri ulasku u stanice;
- brzina voza je pozitivna u svakom trenutku.

U svim podzadacima, sem 3. podzadatka, vaš zadatak je da nađete redosled stanica i dužine šina između susednih stanica tako da su zadovoljeni gornji uslovi i da je ukupna dužina šina minimalna moguća. U 3. podzadatku vaš zadatak je da proverite da li postoji redosled stanica tako da ukoliko su susedne stanice povezane šinama dužine  $0$ , oba gornja uslova su zadovoljena.

### Detalji implementacije

Potrebno je da implementirate sledeću funkciju (metodu):

- `int64 plan_roller_coaster(int[] s, int[] t)`
  - $s$ : niz dužine  $n$ , gornja granica za brzinu prilikom ulaska u stanicu.
  - $t$ : niz dužine  $n$ , brzina voza prilikom izlaska iz stanice.
  - U svim podzadacima sem 3., ova funkcija treba da vrati minimalnu moguću

ukupnu dužinu šina između stanica. U 3. podzadatku, funkcija treba da vrati 0 ukoliko postoji rolerkoster kod koga su sve šine između susednih dužine 0. Ukoliko takav rolerkoster ne postoji, funkcija može da vrati bilo koji pozitivan ceo broj.

U programskom jeziku C, funkcija treba da ima sledeći potpis:

- `int64 plan_roller_coaster(int n, int[] s, int[] t)`
  - `n`: broj elemenata u nizovima `s` i `t` (tj., broj stanica),
  - ostali parametri su isti kao ranije.

## Primer

`int64 plan_roller_coaster([1, 4, 5, 6], [7, 3, 8, 6])`

U ovom primeru postoje 4 stanice. Najbolje rešenje je da se stanice posmatraju u redosledu `0, 3, 1, 2`, i da se susedne stanice povežu šinama dužina `1, 2, 0`, redom. U ovom slučaju voz se kreće na sledeći način:

- Početna brzina voza je `1` km/h.
- Voz počinje vožnju ulazeći u stanicu numerisanu brojem `0`.
- Voz izlazi iz stanice `0` krećući se brzinom `7` km/h.
- Između stanice `0` i sledeće stanice postoje šine dužine `1` m. Kada voz stigne do kraja ovih šina, brzina voza je `6` km/h.
- Potom voz ulazi u stanicu numerisanu brojem `3` krećući se brzinom od `6` km/h i izlazi iz nje istom brzinom.
- Posle izlaska iz stanice numerisane brojem `3`, voz se kreće po šinama dužine `2` m, tako da se brzina voza smanji na `4` km/h pri dolasku do kraja ovog segmenta.
- Po ulasku u stanicu numerisanu brojem `1` voz se kreće brzinom `4` km/h i izlazi iz nje brzinom od `3` km/h.
- Odmah po izlasku iz stanice numerisane brojem `1`, voz ulazi u stanicu numerisanu brojem `2`.
- Na kraju, voz izlazi iz stanice numerisane brojem `2` sa krajnjom brzinom od `8` km/h.

Funkcija treba da vrati ukupnu dužinu šina između stanica:  $1 + 2 + 0 = 3$ .

## Podzadaci

U svim podzadacima važi  $1 \leq s_i \leq 10^9$  i  $1 \leq t_i \leq 10^9$ .

1. (11 poena):  $2 \leq n \leq 8$ ,
2. (23 poena):  $2 \leq n \leq 16$ ,
3. (30 poena):  $2 \leq n \leq 200\,000$ . U ovom podzadatku, vaš program treba da proveri da li postoji rolerkoster kog koga je dužina svih šina jednaka 0. Ukoliko postoji, vaša funkcija treba da vrati 0. U suprotnom, vaša funkcija treba da vrati bilo koji pozitivan broj.

4. (36 poena):  $2 \leq n \leq 200\,000$ .

### Opis priloženog grejdera

Priloženi grejder učitava podatke sa standardnog ulaza u sledećem formatu:

- linija 1: ceo broj  $n$ .
- linija  $2 + i$ , za svako  $i$  između  $0$  i  $n - 1$ : celi brojevi  $s_i$  i  $t_i$ .