

Domača naloga 1 - Kavbojci

1 Opis

Na divjem zahodu se n kavbojcev, oštevilčeni od 0 do $n - 1$, odloči da bodo preverili svoje strelske sposobnosti na posebnem strelskem obračunu. Kavbojci se postavijo v ravno vrsto ter namerijo eno pištolo na levo ter drugo na desno stran. Ko na bližnjem zvoniku zvonec naznani opoldne, vsi kavbojci istočasno ustrelijo en metek iz vsake pištole. Metek zadane le prvega kavbojca, ki je višji kot kavbojec, ki je izstrelil metek. Tako so nekateri nesrečni kavbojci lahko zadeti večkrat, spet drugi pa se lahko izognejo vsem metkom. Vsak kavbojec lahko zadane največ dve tarči (eno na levi in eno na desni strani). Poleg tega velja tudi to, da so vsi kavbojci različnih višin. Kavbojci ugotovijo, da je izid takega obračuna določen že z začetno razporeditvijo v vrsto. V izogib trošenju metkov ter človeških življenj si želijo glede na začetno razporeditev kavbojcev ugotoviti, kdo bi zadel koga v obračunu. Vaša naloga bo, da izračunate seznam levih $L = [l_0, \dots, l_{n-1}]$ in desnih $D = [d_0, \dots, d_{n-1}]$ tarč. Veljati mora torej:

- l_i je indeks prvega višjega kavbojca na levi strani i -tega, oziroma **None**, če ne obstaja.
- d_i je indeks prvega višjega kavbojca na desni strani i -tega, oziroma **None**, če ne obstaja.

2 Vhodni podatki

V prvi vrstici se nahaja n različnih števil v_i , kjer je v_i višina i -tega kavbojca

Omejitve vhodnih podatkov:

- $1 \leq n \leq 10^5$
- $1 \leq v_i \leq 10^5$

3 Izhodni podatki

Izračunajte leve ter desne tarče za vsakega kavbojca ter izpišite dve vrstici. V prvi vrstici naj bo seznam levih tarč L v drugi pa seznam desnih tarč D . Med elementi naj bo natanko en presledek.

Časovna zahtevnost: Za vse točke more algoritem delovati v $O(n \log n)$, ali $O(n)$ časovni zahtevnosti.

4 Primer

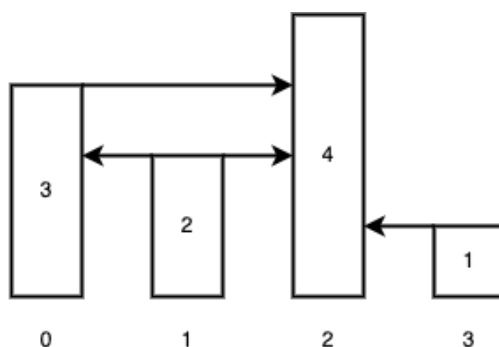
| Vhod | Izhod |
|---------|---------------|
| 3 2 4 1 | None 0 None 2 |
| | 2 2 None None |

Prvi kavbojec je visok 3 ter nima leve tarče, saj na levi strani ni nobenega drugega. Na desni strani zadane kavbojca z višino 4, ki ima indeks 2.

Drugi kavbojec je visok 2 in na levi strani zadane kavbojca z višino 3 ter indeksom 0. Na desni strani zopet zadane kavbojca z indeksom 2.

Tretji kavbojec je najvišji ter zato nima ne leve ne desne tarče.

Zadnji kavbojec nima desne tarče, na levi strani pa zadane kavbojca z indeksom 2.



Shematični prikaz primera.

5 Testni primeri

Na voljo imate več testnih primerov ter pripadajočih izhodov. Vsak testni primer ima vhodne podatke v datoteki `testXY.in` ter izhodne podatke v `testXY.out`. Testni primeri se nahajajo v mapi `Tests`.

S pomočjo priložene skripte `test_runner.py` lahko zaženete enega, ali pa vse testne primere. Datoteko `resitev.py`, kjer ste rešili nalogo predstavite v isto mapo, kjer se nahaja `test_runner.py` ter mapo `Tests`. Skripta `test_runner.py` ima 3 možne argumente:

- `-script` (obvezen): ime oziroma pot do vaše datoteke z rešitvijo
- `-test_nb` (neobvezen): številka testa, ki naj se izvede. Če ni podano se izvedejo vsi testi.
- `-pypath` (neobvezen): Pot do Python interpreterja oz. okrajšava. Če ni podano, se vzame `python3`.

Opozorilo: Na različnih sistemih ima Python lahko različne okrajšave. Na linux in MacOS operacijskih sistemih Python ponavadi zaganjamo z `python3`, medtem ko na Windows operacijskih sistemih ponavadi z `python` (v kolikor je python dodan v okoljsko spremenljivko). V kolikor boste imeli kakšne težave me kontaktirajte.

Odprite terminal v mapi, kjer imate zgornje datoteke. Nato izvedite ukaz:

```
> python3 test_runner.py -script resitev.py -test_nb 0
```

Ob uspešno izvedenem testu se izpiše:

```
> Test test00.in uspešen. Čas: 0.024 sekunde.
```