

## Stavebnica

Sysel sa cez prázdniny rozhodol splniť tri veľké ciele: napísať diplomovku, dokončiť Trojsten web a nájsť si frajerku. Z diplomovky má však hotové toľko čo Žaba 10 dní pred odovzdaním, stav Trojsten webu si môžete pozrieť na kms.sk a živú ženu nevidel ani nepamätá. A dôvod? Dostal novú stavebnicu, pomocou ktorej vie stavať horské dráhy pre guľičky.

Jeho stavebnica má  $n$  zaujímavých častí. Na tých kotúľajúca guľička môže spraviť salto, ísť v šialenej špirále alebo preskočiť ponad dieru. Zaujímavé časti stavebnice si označíme číslami  $0$  až  $n - 1$ . Okrem nich má stavebnica ešte neobmedzene veľa nudných častí, po ktorých sa guľička iba kotúľa.

Guľička sa môže kotúľať rôznou rýchlosťou. Aby nevypadla z dráhy, musí Sysel dodržiavať prísne pravidlá. Zaujímavá časť  $i$  má dve vlastnosti:

- guľička, ktorá vstupuje do časti  $i$ , môže ísť rýchlosťou **najviac**  $s_i$  km/h,
- guľička, ktorá opúšťa časť  $i$ , ju opustí s rýchlosťou **presne**  $t_i$  km/h bez ohľadu na to, akú rýchlosť mala pri vstupe.

Pre nudné časti stavebnice neexistuje limit na vstupnú rýchlosť a výstupná rýchlosť bude **práve o 1 km/h** menšia ako vstupná. (Každá nudná časť teda guľičku spomalí o 1 km/h.)

Výsledná horská dráha, ktorú chce Sysel postaviť, má obsahovať všetkých  $n$  zaujímavých častí – každú práve raz. Sysel si však môže vybrať, v akom poradí ich umiestni na trať.

Guľička vstupuje na horskú dráhu (teda do tej zaujímavej časti, ktorú Sysel umiestni na začiatok dráhy) s rýchlosťou 1 km/h.

Sysel chce trať postaviť tak, aby sa guľička celý čas pohybovala (teda celý čas mala rýchlosť aspoň 1 km/h) a pritom neporušila žiaden rýchlostný limit  $s_i$ . Aby to dosiahol, môže sa stať, že miestami bude musieť guľičku zámerne spomaliť pomocou nudných častí. Tie sú ale fakt nudné, preto chce Sysel minimalizovať ich počet.

Vašou úlohou je zistiť, koľko najmenej nudných častí musí Sysel použiť pri splnení ostatných podmienok. Výnimkou je podúloha 3, v ktorej je vašou úlohou zistiť iba to, či sa takáto dráha dá postaviť bez použitia akýchkoľvek nudných častí.

### Implementačné detaily

Vašou úlohou je naprogramovať funkciu:

- `int64 plan_roller_coaster(int[] s, int[] t)`
  - `s`: pole dĺžky  $n$  obsahujúce maximálne povolené vstupné rýchlosti guľičiek
  - `t`: pole dĺžky  $n$  obsahujúce výstupné rýchlosti guľičiek.
  - Funkcia by mala vrátiť najmenší počet nudných častí, ktoré je potrebné použiť na výstavbu horskej dráhy, ktorá spĺňa všetky zadané obmedzenia (v podúlohe 3 má vaša funkcia vrátiť `0` ak existuje horská dráha neobsahujúca nudné časti a ľubovoľné kladné číslo v opačnom prípade).

Pre jazyk C sa deklarácia funkcie trochu líši:

- `int64 plan_roller_coaster(int n, int[] s, int[] t)`
  - `n`: počet zaujímavých častí stavebnice,
  - ostatné parametre sú rovnaké ako predtým.

## Príklad

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

V tomto príklade sú štyri zaujímavé časti. Najlepšou možnosťou je postaviť ich v poradí `0, 3, 1, 2` a medzi prvú a druhú zaujímavú časť pridať 1 nudnú časť, medzi druhú a tretiu 2 nudné časti a medzi tretiu a štvrtú nedať žiadnu nudnú časť. Guľička prejde dráhou nasledujúcim spôsobom:

- Na začiatku má guľička rýchlosť `1` km/h.
- Prvá časť dráhy je zaujímavá časť číslo `0`.
- Guľička opustí časť `0` s rýchlosťou `7` km/h.
- Nasleduje nudná časť, na ktorej guľička spomalí na rýchlosť `6` km/h.
- Guľička vstúpi do zaujímavej časti `3` s rýchlosťou `6` km/h a jej rýchlosť sa nezmení.
- Nasledujú dve nudné časti, počas ktorých klesne rýchlosť guľičky na `4` km/h.
- Guľička vstúpi do zaujímavej časti `1` s rýchlosťou `4` km/h a opustí ju rýchlosťou `3` km/h.
- Okamžite potom nasleduje zaujímavá časť `2`, ktorú guľička opustí s rýchlosťou `8` km/h.

Funkcia by mala vrátiť počet nudných častí, teda `3`.

## Podúlohy

Vo všetkých podúlohách môžete predpokladať, že  $1 \leq s_i \leq 10^9$  a  $1 \leq t_i \leq 10^9$ .

Pre jednotlivých podúlohy platia navyše nasledujúce obmedzenia:

1. (11 bodov):  $2 \leq n \leq 8$ ,
2. (23 bodov):  $2 \leq n \leq 16$ ,
3. (30 bodov):  $2 \leq n \leq 200\,000$ . V tejto podúlohe je vašou úlohou iba rozhodnúť, či vieme postaviť horskú dráhu bez použitia nudných častí. Ak je odpoveď nie, tak ľubovoľné kladné číslo je považované za správne.

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

### Ukážkový grader

Ukážkový grader, ktorý máte k dispozícii číta vstup v nasledovnom formáte:

- riadok 1: číslo  $n$ .
- riadok  $2 + i$ , pre  $i$  medzi  $0$  a  $n - 1$ : čísla  $s_i$  a  $t_i$ .