

Horská dráha

Anna pracuje v zábavním parku a má na starosti budování nové horské dráhy. Již navrhla n zvláštních úseků číslovaných od 0 do $n - 1$ včetně, které ovlivňují rychlost vláčku na horské dráze. Jejím úkolem je spojit zvláštní úseky dohromady do jedné dráhy bez odboček a tak navrhnout konečnou sestavu dráhy. Můžete předpokládat, že vláček jezdící po horské dráze má nulovou délku.

Pro každé i mezi 0 až $n - 1$ včetně, zvláštní úsek číslo i má dvě vlastnosti:

- rychlostní limit pro vjezd do zvláštního úseku: rychlost vláčku při vjezdu smí být **nejvýše** s_i km/h (kilometrů za hodinu),
- při výjezdu ze zvláštního úseku bude rychlost vláčku **přesně** t_i km/h bez ohledu na rychlost, kterou měl vláček na vjezdu do zvláštního úseku.

Hotová horská dráha musí obsahovat každý z n zvláštních úseků právě jednou. Kromě toho může být mezi libovolnými dvěma po sobě jdoucími zvláštními úseky vložena volná trať. Anna potřebuje zvolit pořadí n zvláštních úseků a určit délky volných tratí mezi nimi. Délka volné tratě se měří v metrech a může být rovna jakémukoli nezápornému celému číslu (může být i nulová).

Každý metr volné trati mezi dvěma zvláštními úseky zpomaluje vláček o 1 km/h. Na počátku jízdy vláček vstupuje do prvního zvláštního úseku rychlostí 1 km/h.

Konečný návrh musí splňovat následující požadavky:

- Vláček nikdy nesmí při vjezdu do zvláštního úseku porušit jeho omezení rychlosti.
- Rychlost vláčku musí být kladná v každém okamžiku jízdy.

Ve všech podúlohách kromě podúlohy 3 je vaším úkolem najít nejmenší možnou celkovou délku volných tratí vložených mezi zvláštní úseky. V podúloze 3 je třeba zkontrolovat, zda existuje takový návrh horské dráhy, v němž mají všechny volné tratě nulovou délku.

Implementační detaily

Implementujte následující funkci (metodu):

- `int64 plan_roller_coaster(int[] s, int[] t)`
 - `s`: pole délky n , maximální vjezdové rychlosti pro každý zvláštní úsek
 - `t`: pole délky n , výjezdové rychlosti pro každý zvláštní úsek
 - Kromě podúlohy 3 funkce musí vracet minimální možnou celkovou délku všech volných tratí mezi zvláštními úseky. V podúloze 3 funkce vrátí 0, když

existuje řešení se všemi vloženými úseky nulové délky. Jestliže v podúloze 3 takové řešení neexistuje, funkce může vrátit libovolné kladné celé číslo.

Pro jazyk C je signatura funkce následující:

- `int64 plan_roller_coaster(int n, int[] s, int[] t)`
 - n : počet prvků v polích s a t (tj. počet zvláštních úseků),
 - ostatní parametry jsou stejné jako výše.

Příklad

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

V tomto příkladu jsou 4 zvláštní úseky. Nejlepší řešení je sestavit je v pořadí **0, 3, 1, 2** a spojit je volnými tratěmi délek **1, 2, 0**. Vlášek pak takovou dráhou projíždí takto:

- Na začátku je rychlost vláčku **1** km/h.
- Vlášek začíná jízdu vstupem do zvláštního úseku **0**.
- Vlášek opouští zvláštní úsek **0** rychlostí **7** km/h.
- Následuje volná trať délky **1** m. Při výjezdu z ní vlášek jede rychlostí **6** km/h.
- Vlášek pokračuje jízdu vstupem do zvláštního úseku **3** rychlostí **6** km/h a opouští jej stejnou rychlostí.
- Po opuštění zvláštního úseku **3** vlášek pokračuje volnou tratí **2** m dlouhou a jeho rychlost to sníží na **4** km/h.
- Vlášek vjíždí do zvláštního úseku **1** rychlostí **4** km/h a opouští jej rychlostí **3** km/h.
- Okamžitě po opuštění zvláštního úseku **1** vjíždí vlášek do zvláštního úseku **2**.
- Vlášek opouští zvláštní úsek **2**. Jeho konečná rychlost je **8** km/h.

Funkce musí vrátit celkovou délku volných tratí mezi zvláštními úseky:

$$1 + 2 + 0 = 3 .$$

Podúlohy

Ve všech podúlohách je $1 \leq s_i \leq 10^9$ a $1 \leq t_i \leq 10^9$.

1. (11 bodů): $2 \leq n \leq 8$,
2. (23 bodů): $2 \leq n \leq 16$,
3. (30 bodů): $2 \leq n \leq 200\,000$. V této podúloze váš program pouze zjišťuje, zda je odpověď nula nebo ne. Je-li odpověď nenulová, vrací libovolné kladné celé číslo.
4. (36 bodů): $2 \leq n \leq 200\,000$.

Vzorový vyhodnocovač

Vzorový vyhodnocovač čte vstup v následujícím formátu:

- řádek 1: celé číslo n .
- řádek $2 + i$, pro i mezi 0 a $n - 1$: celá čísla s_i a t_i .