

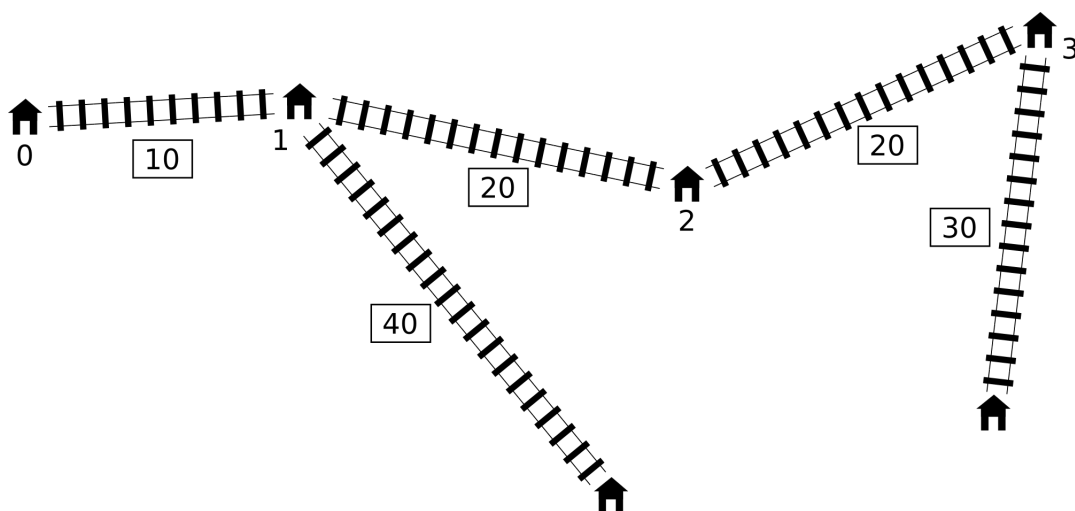
## Železnice Absurdistanu

Vlak je rozhodne najpohodlnejší spôsob hromadnej prepravy. Myslí si to aj vláda Absurdistanu a ako nadmieru bohatá krajina ponúkla svojim obyvateľom cestovanie vlakmi zadarmo. Napriek (alebo kvôli?) tomu sú však železnice v dezolátnom stave. A práve tento dezolátny stav budete riešiť.

Železničnú sieť Absurdistanu si môžete predstaviť nasledovne. Existuje jediná hlavná trasa. Na hlavnej trase je  $n$  vlakových staníc. Tie sú očíslované od  $0$  po  $n - 1$  v poradí, v akom nimi trasa prechádza. Prvá je teda stanica  $0$  (Trabislava) a posledná stanica  $n - 1$  (Šokice). Vzdialenosť medzi stanicami  $i$  a  $i + 1$  je  $l_i$  kilometrov ( $0 \leq i < n - 1$ ).

Okrem tejto hlavnej trasy samozrejme existujú aj vedľajšie trasy. Každá takáto trasa vedie medzi stanicou na hlavnej trase a nejakou novou stanicou, ktorá sa na hlavnej trase nenachádza. (Tieto nové stanice nemajú priradené žiadne čísla.) Z každej stanice, či už na hlavnej trase alebo mimo nej, vedie **najviac jedna** vedľajšia trasa. Dĺžka vedľajšej trasy, ktorá má začiatok v stanici  $i$  na hlavnej trase, je  $d_i$ . Hodnota  $d_i = 0$  znamená, že zo stanice  $i$  nevedie žiadna vedľajšia trasa. Všetky úseky železničnej siete, či už ležia na hlavnej trase alebo niektorej z vedľajších, je možné používať v oboch smeroch.

Na obrázku nižšie môžete vidieť príklad takejto železničnej siete.



Hlavný problém cestovania vlakmi v Absurdistane je, že cesta medzi niektorými dvoma stanicami je až absurdne dlhá. Vláda sa to rozhodla riešiť tak, že vyhlásila

obrovský tender na výstavbu expresnej trasy. Expresná trasa povedie medzi **dvoma stanicami na hlavnej trase** (tieto stanice môžu byť aj susedné) a bude mať dĺžku presne  $c$  kilometrov – bez ohľadu na to, ktoré dve stanice bude spájať. Aj túto trasu bude možné používať v oboch smeroch.

*Vzdialenosťou* dvoch staníc v železničnej sieti budeme volať dĺžku najkratšej cesty z jednej do druhej – či už pomocou expresnej trasy alebo bez nej. *Priemerom* železničnej siete je najväčšia spomedzi všetkých vzdialeností dvojíc staníc. Inými slovami, priemer železničnej siete je najmenšie  $t$  také, že sa dá z ľubovoľnej stanice dostať na ľubovoľnú inú tak, že precestujeme nanajvýš  $t$  kilometrov.  $t$  nazývame priemer železničnej siete.

Samozrejme, vašou úlohou je vybudovať expresnú trasu tak, aby ste minimalizovali priemer výslednej železničnej siete. Vypočítajte a vráťte najmenšiu možnú hodnotu hľadaného priemeru.

## Implementačné detaily

Vašou úlohou je naprogramovať funkciu

```
int64 find_shortcut(int n, int[] l, int[] d, int c)
```

- $n$ : počet staníc na hlavnej trase,
- $l$ : vzdialenosť susedných staníc na hlavnej trase (pole dĺžky  $n - 1$ ),
- $d$ : dĺžky vedľajších trás (pole dĺžky  $n$ ),
- $c$ : dĺžka expresnej trasy, ktorú máte vybudovať.
- funkcia by mala vrátiť jedno číslo – minimálny možný priemer železničnej siete po pridaní expresnej trasy.

Pre lepšie pochopenie konkrétnej implementácie vo vami zvolenom jazyku nahliadnite do priložených ukázkových súborov.

## Príklady

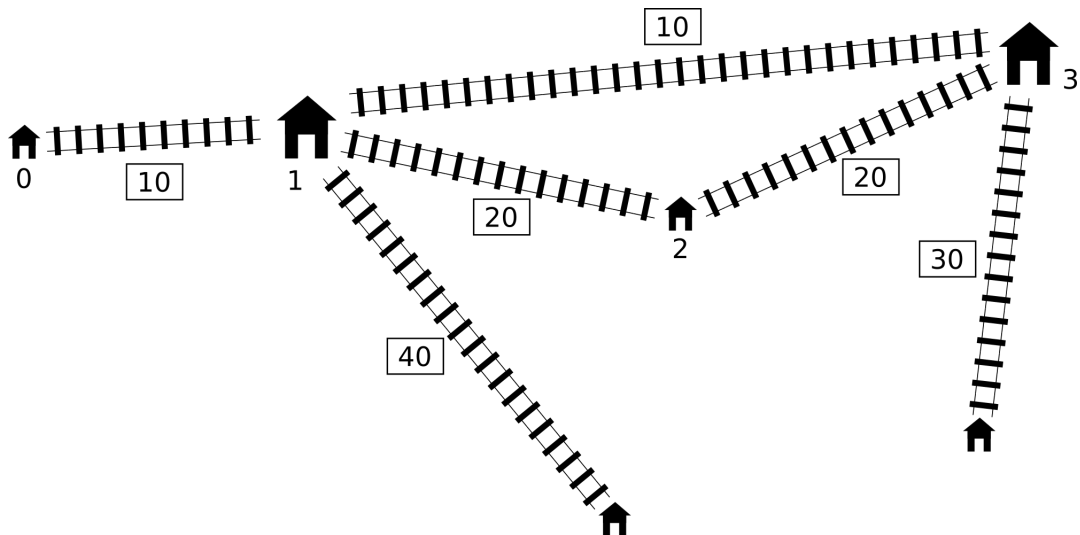
### Príklad 1

Pre železničnú sieť z vyššie uvedeného obrázku zavolá testovač funkciu

```
find_shortcut() s nasledovnými parametrami:
```

```
find_shortcut(4, [10, 20, 20], [0, 40, 0, 30], 10)
```

Optimálne riešenie je postaviť expresnú linku medzi stanicami **1** a **3**, ako si môžete pozrieť na obrázku nižšie.



Priemer takejto siete je 80 kilometrov, takže funkcia by mala vrátiť hodnotu 80 .

### Príklad 2

Testovač zavolá funkciu s nasledovnými parametrami:

```
find_shortcut(9, [10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10],
              [20, 0, 30, 0, 0, 40, 0, 40, 0], 30)
```

Vzorové riešenie je prepojiť stanice 2 a 7 . Výsledná sieť má priemer 110 .

### Príklad 3

Testovač zavolá funkciu s nasledovnými parametrami:

```
find_shortcut(4, [2, 2, 2],
              [1, 10, 10, 1], 1)
```

Vzorové riešenie je prepojiť stanice 1 a 2 . Výsledná sieť má priemer 21 .

### Príklad 4

Testovač zavolá funkciu s nasledovnými parametrami:

```
find_shortcut(3, [1, 1],
              [1, 1, 1], 3)
```

Spojenie ľubovoľných dvoch staníc na hlavnej trase expresnou trasou s dĺžkou 3 nezmenší priemer železničnej siete. Ten bude vo všetkých prípadoch rovný 4 .

### Podúlohy

Vo všetkých podúlohách môžete predpokladať, že  $2 \leq n \leq 1000000$  ,  $1 \leq l_i \leq 10^9$  ,  $0 \leq d_i \leq 10^9$  ,  $1 \leq c \leq 10^9$  .

Pre jednotlivých podúlohy platia navyiac nasledujúce obmedzenia:

1. (9 bodov)  $2 \leq n \leq 10$ ,
2. (14 bodov)  $2 \leq n \leq 100$ ,
3. (8 bodov)  $2 \leq n \leq 250$ ,
4. (7 bodov)  $2 \leq n \leq 500$ ,
5. (33 bodov)  $2 \leq n \leq 3000$ ,
6. (22 bodov)  $2 \leq n \leq 100000$ ,
7. (4 body)  $2 \leq n \leq 300000$ ,
8. (3 body)  $2 \leq n \leq 1000000$ .

### Ukážkový grader

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

- riadok 1: čísla  $n$  a  $c$ ,
- riadok 2: čísla  $l_0, l_1, \dots, l_{n-2}$ ,
- riadok 3: čísla  $d_0, d_1, \dots, d_{n-1}$ .