

# Níl

Cez rieku Níl chcete prepraviť  $N$  artefaktov, ktoré sú očíslované od 0 po  $N - 1$ . Hmotnosť artefaktu  $i$  ( $0 \leq i < N$ ) je  $W[i]$ .

Na prepravu artefaktov sa používajú špecializované člny, pričom každý čln môže niesť **najviac dva** artefakty.

- Ak sa rozhodnete umiestniť do člna len jeden artefakt, jeho hmotnosť môže byť ľubovoľná.
- Ak však chcete do jedného člna umiestniť naraz dva artefakty, musíte sa uistiť, že je čln rovnomerne vyvážený. Konkrétne, na tom istom člne môžete poslať artefakty  $p$  a  $q$  ( $0 \leq p < q < N$ ) len vtedy, ak je absolútny rozdiel medzi ich váhami najviac  $D$ , t.j.,  $|W[p] - W[q]| \leq D$ .

Za prepravu každého artefaktu musíte zaplatiť cenu, ktorá závisí od toho, či je na člne s iným artefaktom. Presnejšie, náklady na prepravu artefaktu  $i$  ( $0 \leq i < N$ ) sú:

- $A[i]$ , ak artefakt vložíte do samostatného člna, resp.
- $B[i]$ , ak ho vložíte do člna spolu s nejakým iným artefaktom.

V druhom prípade je potrebné zaplatiť za oba artefakty v člne. Teda ak sa rozhodnete poslať artefakty  $p$  a  $q$  ( $0 \leq p < q < N$ ) na tom istom člne, musíte zaplatiť  $B[p] + B[q]$  peňazí.

Platí, že vždy je drahšie poslať artefakt sám, ako spolu s iným artefaktom. Teda  $B[i] < A[i]$  pre všetky  $i$  také, že  $0 \leq i < N$ .

Bohužiaľ, rieka je veľmi nepredvídateľná a hodnota  $D$  sa často mení. Vašou úlohou je zodpovedať  $Q$  otázok očíslovaných od 0 po  $Q - 1$ .

Všetky otázky sú popísané polom  $E$  dĺžky  $Q$ . Odpoveďou na  $j$ -tu otázku ( $0 \leq j < Q$ ) sú minimálne celkové náklady na prepravu všetkých  $N$  artefaktov, ak sa hodnota  $D$  rovná  $E[j]$ .

## Implementačné detaily

Vašou úlohou je implementovať nasledujúcu funkciu:

```
std::vector<long long> calculate_costs(  
    std::vector<int> W, std::vector<int> A,  
    std::vector<int> B, std::vector<int> E)
```

- $W, A, B$ : polia celých čísel dĺžky  $N$  popisujúce hmotnosti artefaktov a náklady na ich prepravu.
- $E$ : pole celých čísel dĺžky  $Q$  popisujúce hodnotu  $D$  pre každú otázku.
- Táto funkcia by mala vrátiť pole  $R$  obsahujúce  $Q$  celých čísel – minimálne celkové náklady na prepravu artefaktov, kde  $R[j]$  udáva náklady, ak je hodnota  $D$  rovná  $E[j]$  (pre každé  $j$  také, že  $0 \leq j < Q$ ).
- Táto funkcia sa volá presne raz pre každú testovaciu sadu.

## Obmedzenia

- $1 \leq N \leq 100\,000$
- $1 \leq Q \leq 100\,000$
- $1 \leq W[i] \leq 10^9$  pre každé  $i$  také, že  $0 \leq i < N$
- $1 \leq B[i] < A[i] \leq 10^9$  pre každé  $i$  také, že  $0 \leq i < N$
- $1 \leq E[j] \leq 10^9$  pre každé  $j$  také, že  $0 \leq j < Q$

## Podúlohy

Podúloha	Body	Dodatočné obmedzenia
1	6	$Q \leq 5; N \leq 2000; W[i] = 1$ pre každé $i$ také, že $0 \leq i < N$
2	13	$Q \leq 5; W[i] = i + 1$ pre každé $i$ také, že $0 \leq i < N$
3	17	$Q \leq 5; A[i] = 2$ a $B[i] = 1$ pre každé $i$ také, že $0 \leq i < N$
4	11	$Q \leq 5; N \leq 2000$
5	20	$Q \leq 5$
6	15	$A[i] = 2$ a $B[i] = 1$ pre každé $i$ také, že $0 \leq i < N$
7	18	Bez dodatočných obmedzení.

## Príklad

Uvažujme nasledujúce volanie:

```
calculate_costs([15, 12, 2, 10, 21],
               [5, 4, 5, 6, 3],
               [1, 2, 2, 3, 2],
               [5, 9, 1])
```

V tomto príklade máme  $N = 5$  artefaktov a  $Q = 3$  otázok.

V prvej otázke je  $D = 5$ . V jednom člne môžeme poslať artefakty 0 a 3 (keďže  $|15 - 10| \leq 5$ ), zvyšné artefakty sa budú plaviť samostatne. Výsledkom sú minimálne náklady na prepravu

všetkých artefaktov, ktoré sú  $1 + 4 + 5 + 3 + 3 = 16$ .

V druhej otázke je  $D = 9$ . Spolu môžeme poslať artefakty 0 a 1 (keďže  $|15 - 12| \leq 9$ ) a artefakty 2 a 3 (keďže  $|2 - 10| \leq 9$ ). Zostávajúci artefakt 4 pošleme samostatne. Výsledkom sú minimálne náklady na prepravu všetkých artefaktov, ktoré sú  $1 + 2 + 2 + 3 + 3 = 11$ .

V poslednej otázke je  $D = 1$ . Každý artefakt musíme poslať samostatne, výsledkom čoho dostaneme náklady  $5 + 4 + 5 + 6 + 3 = 23$ .

Funkcia by teda mala vrátiť pole  $[16, 11, 23]$ .

## Ukázkový testovač

Formát vstupu:

```
N
W[0] A[0] B[0]
W[1] A[1] B[1]
...
W[N-1] A[N-1] B[N-1]
Q
E[0]
E[1]
...
E[Q-1]
```

Formát výstupu:

```
R[0]
R[1]
...
R[S-1]
```

Hodnota  $S$  je dĺžka poľa  $R$  vráteného parametrom `calculate_costs`.