

## Problema Hibrid

Fișier de intrare      `hibrid.in`  
Fișier de ieșire      `hibrid.out`

O mașină hibrid se deplasează pe o șosea rectilinie folosind, alternativ, fie motorul termic (pe benzină), fie motorul electric. Axa numerelor întregi poate fi folosită pentru a descrie coordonatele de pe șosea. Deplasarea mașinii folosind motorul electric se efectuează fără taxă, dar unele porțiuni din șosea necesită folosirea motorului termic, ceea ce impune plata anumitor taxe. Se cunoaște lista celor  $P$  porțiuni taxabile de șosea, numerotate de la 1 la  $P$ , **oricare două dintre ele fiind disjuncte**. Fiecare porțiune este descrisă de trei numere întregi:  $st_i$ ,  $dr_i$  și  $c_i$  ( $1 \leq i \leq P$ ), cu semnificația că pe porțiunea de șosea situată între coordonatele  $st_i$  și  $dr_i$  (inclusiv la capetele  $st_i$  și  $dr_i$ ) se va folosi motorul termic și se va achita taxa în valoare de  $c_i$  lei. Această taxă se va plăti la fiecare traversare a porțiunii, indiferent de sensul deplasării.

Traseul pe care mașina hibrid îl are de străbătut conține  $N$  borne amplasate pe șosea, numerotate de la 1 la  $N$ , în ordinea în care acestea trebuie vizitate. Pentru fiecare dintre cele  $N$  borne se cunoaște coordonata poziției sale pe șosea:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$ . Deplasarea între două borne consecutive de pe traseu, adică între borna  $i$  și borna  $(i + 1)$  (pentru fiecare  $i: 1 \leq i < N$ ), se face pe drumul cel mai scurt, respectiv pe segmentul de dreaptă ce unește punctele cu coordonatele  $x_i$  și  $x_{i+1}$  de pe șosea. **Mașina hibrid va începe traseul din dreptul bornei cu numărul de ordine 1, adică de la coordonata  $x_1$  de pe șosea.** De asemenea, se știe că nicio bornă de pe traseu nu se află în interiorul sau la capetele porțiunilor taxabile, unde se folosește deplasarea cu motorul termic.

## Cerințe

Să se determine:

- numărul de ordine al porțiunii taxabile peste care se va trece de cele mai multe ori în călătorie (folosind motorul termic). Dacă există mai multe astfel de porțiuni, se va alege cea cu indicele minim, în funcție de ordinea dată în fișierul de intrare. De asemenea, în caz că nu se va trece peste nicio porțiune taxabilă, acest număr va fi egal cu  $-1$ .
- suma totală, exprimată în lei, care trebuie plătită pentru a parcurge traseul stabilit. În caz că nu se va trece peste nicio porțiune taxabilă, atunci această sumă va fi egală cu 0.

## Date de intrare

Pe prima linie a fișierului de intrare `hibrid.in` se află, separate între ele prin câte un spațiu, trei numere naturale,  $C$ ,  $P$  și  $N$ , cu semnificațiile din enunț.  $C$  poate avea fie valoarea 1, fie valoarea 2, în funcție de cerința care trebuie rezolvată. Pe următoarele  $P$  linii se află, separate între ele prin câte un spațiu, câte trei numere întregi:  $st_i$ ,  $dr_i$  și  $c_i$ , cu semnificația de mai sus. Pe următoarea linie se află  $N$  numere întregi, separate între ele prin câte un spațiu, reprezentând, în ordine, coordonatele bornelor ce trebuie vizitate:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$ .

## Date de ieșire

Fișierul de ieșire `hibrid.out` va conține, pe prima linie, un singur număr întreg, în funcție de cerința care trebuie rezolvată. Dacă  $C = 1$ , atunci se va rezolva cerința 1, altfel, se va rezolva cerința 2.

## Restricții

- $2 \leq P \leq 100\,000$  și  $2 \leq N \leq 200\,000$ .
- $-300\,000 \leq st_i < dr_i \leq 300\,000$  și  $1 \leq c_i \leq 100\,000$ , pentru fiecare  $i: 1 \leq i \leq P$ .
- $-1\,000\,000 \leq x_i \leq 1\,000\,000$ , pentru fiecare  $i: 1 \leq i \leq N$ .
- Întrucât au dimensiuni neglijabile, pot exista și două sau mai multe borne situate la aceeași coordonată pe șosea.
- Pe durata întregului traseu, motorul termic (pe benzină) este utilizat doar pentru parcurgerea porțiunilor taxabile peste care mașina hibrid trebuie să treacă. În rest, se folosește doar motorul electric, pentru a reduce poluarea.
- Pentru teste în valoare de 49 de puncte,  $C = 1$ , iar pentru restul de teste,  $C = 2$ .

| # | Punctaj | Restricții  |
|---|---------|---|
| 1 | 11      | Pentru efectuarea traseului nu se va trece peste nicio porțiune taxabilă  |
| 2 | 8       | $0 \leq st_i, x_j$ și $dr_i, x_j \leq 70$ , pentru fiecare $i$ și $j: 1 \leq i \leq P, 1 \leq j \leq N$                     |
| 3 | 12      | $ x_{i+1} - x_i  \leq 70$ , pentru fiecare $i: 1 \leq i < N$ și $ x_i  \leq 300\,000$ , pentru fiecare $i: 1 \leq i \leq N$ |
| 4 | 40      | $P, N \leq 3\,000$  |
| 5 | 29      | Nu există alte restricții suplimentare  |

## Exemple

| hibrid.in                                    | hibrid.out |
|--|------------|
| 1 2 4<br>4 8 10<br>-10 -9 22<br>-14 20 -14 0 | 2          |
| 2 2 4<br>4 8 10<br>-10 -9 22<br>-14 20 -14 0 | 86         |

## Explicații ale exemplelor

**Primul exemplu** ( $C = 1$ ): Există două porțiuni taxabile ( $P = 2$ ):

- porțiunea 1 cuprinde coordonatele: 4, 5, 6, 7, 8 și are taxa de 10 lei la fiecare trecere;
- porțiunea 2 cuprinde coordonatele: -10, -9 și are taxa de 22 de lei la fiecare trecere.

Traseul pe care mașina hibrid îl are de parcurs este alcătuit din  $N = 4$  borne, situate la coordonatele: -14 (prima bornă, **din dreptul căreia se începe traseul**), 20 (a doua bornă), -14 (a treia bornă; de remarcat că este situată la aceeași coordonată ca și prima bornă!), respectiv 0 (a patra bornă). Peste prima porțiune taxabilă se va trece de două ori, iar peste cea de a doua se va trece de trei ori. Prin urmare, se va afișa 2.

**Al doilea exemplu** ( $C = 2$ ): Conform explicației de mai sus, se va afișa 86 ( $2 \text{ treceri} \times 10 \text{ lei/trecere} + 3 \text{ treceri} \times 22 \text{ lei/trecere} = 86$  de lei, adică suma totală plătită pentru efectuarea traseului).

## Problema Tema

Fișier de intrare      `tema.in`  
Fișier de ieșire      `tema.out`

Macarie a primit ca temă la Informatică următorul enunț de problemă: „Se consideră un șir  $A$  cu  $N$  numere naturale nenule, numerotate începând de la 1 până la  $N$ . Numim **secvență** o succesiune de termeni situați pe **poziții consecutive** în șir, iar **lungimea secvenței** o reprezintă numărul de termeni din care este formată. **Costul unei secvențe** este egal cu produsul dintre suma valorilor prime din secvență și suma celor compuse. Numărul compus este un număr care are cel puțin un divizor natural diferit de 1 și de el însuși, iar un număr este prim dacă are exact doi divizori naturali distincți, pe 1 și pe el însuși.”.

Știm că numărul 1 nu este nici număr prim, nici compus, deci nu influențează costul niciunei secvențe în care se găsește. Evident, costul unei secvențe care nu conține niciun număr prim sau al unei secvențe care nu conține niciun număr compus este egal cu 0. De asemenea, suma valorilor prime dintr-o secvență care conține un singur număr prim  $X$  este egală cu  $X$ ; în mod similar, suma valorilor compuse dintr-o secvență care conține un singur număr compus  $Y$  este egală cu  $Y$ .

## Cerințe

Ajutați-l pe Macarie să rezolve următoarele două cerințe ale temei:

1. Să se determine lungimea maximă a unei secvențe din șirul  $A$  pentru care costul ei este mai mic sau egal decât un număr natural nenul  $K$ .
2. Presupunem că fiecare număr **compus** din șirul  $A$  este înlocuit cu produsul dintre **cel mai mic** factor prim al său și **cel mai mare** factor prim al său. Să se determine secvența de lungime maximă din șirul nou obținut, pentru care cel mai mare divizor comun al numerelor din care este formată este diferit de 1. Se vor afișa pozițiile primului și ultimului element din secvență. Dacă sunt mai multe astfel de secvențe de lungime maximă, se va afișa cea pentru care poziția primului său element este maximă.

## Date de intrare

Pe prima linie a fișierului de intrare `tema.in` se află trei numere naturale nenule  $C$ ,  $N$  și  $K$ , în această ordine, separate prin câte un spațiu, unde  $C$  este numărul cerinței care trebuie rezolvată (1 sau 2), iar  $N$  și  $K$  au semnificația din enunț. Pe a doua linie se află  $N$  numere naturale nenule, separate între ele prin câte un spațiu, reprezentând, în ordine, termenii șirului  $A$ .

## Date de ieșire

Pe prima linie a fișierului de ieșire `tema.out`:

- se scrie un număr natural nenul, reprezentând lungimea maximă determinată pentru prima cerință, dacă  $C = 1$ ;
- se scriu două numere naturale nenule, separate printr-un spațiu, reprezentând, în ordine, pozițiile primului, respectiv ultimului element din secvența de lungime maximă, determinată conform celei de a doua cerințe, dacă  $C = 2$ .

## Restricții

- $2 \leq N \leq 100\,000$ .
- $1 \leq K \leq 10^{18}$ ; Numărul  $K$  nu are niciun rol pentru cerința 2.
- $1 \leq A_i \leq 1\,000\,000$ , pentru fiecare  $i$ :  $1 \leq i \leq N$ .
- În cazul ambelor cerințe, există o secvență soluție ce are lungimea cel puțin egală cu 2.
- Există cel puțin un element diferit de 1 în șirul  $A$ .

| # | Punctaj | Restricții                 |
|---|---------|----------------------------|
| 1 | 10      | $C = 1$ și $N = 2$         |
| 2 | 25      | $C = 1$ și $N \leq 4\,000$ |
| 3 | 15      | $C = 1$ și $5\,000 < N$    |
| 4 | 10      | $C = 2$ și $N = 2$         |
| 5 | 25      | $C = 2$ și $N \leq 4\,000$ |
| 6 | 15      | $C = 2$ și $5\,000 < N$    |

## Exemple

| tema.in                             | tema.out | Explicații  |
|-------------------------------------|----------|---|
| 1 10 45<br>10 2 3 1 4 5 8 2 6 3     | 5        | $C = 1$ , $N = 10$ și $K = 45$ . Secvența $(2, 3, 1, 4, 5) = (A_2, A_3, A_4, A_5, A_6)$ are costul egal cu $(2 + 3 + 5) \times 4 = 40$ . Nu există, în șirul $A$ , o secvență de lungime mai mare și de cost mai mic sau egal decât 45.   |
| 2 10 20<br>1 2 32 4 42 49 7 21 1 63 | 5 8      | $C = 2$ , $N = 10$ și $K = 20$ . După modificări, șirul $A$ devine: $(1, 2, 4, 4, 14, 49, 7, 21, 1, 21)$ . Există două secvențe de lungime maximă pentru care cel mai mare divizor comun („c.m.m.d.c.”) al numerelor din care sunt formate este diferit de 1: $(2, 4, 4, 14)$ (poziția în șir a primului element este 2, iar c.m.m.d.c.-ul elementelor sale este 2), respectiv $(14, 49, 7, 21)$ (poziția în șir a primului element este 5, iar c.m.m.d.c.-ul elementelor sale este 7). Pentru că sunt două secvențe de lungime maximă, în enunț este precizat că se va alege cea pentru care poziția primului său element este maximă, adică, în acest caz, $(14, 49, 7, 21) = (A_5, A_6, A_7, A_8)$ . |