



International Olympiad in Informatics 2013

6-13 July 2013

Brisbane, Australia

Day 2 tasks

robots

Srpski — 1.0

MarkoS je razbacao igračke svuda po Grace koledžu, pa se LuLu zato mnogo naljutila. Srećom, MarkoB je napravio specijalne robote koji će pokupiti igračke. Ipak, potrebna mu je vaša pomoć da odredi kako će roboti pokupiti igračke.

Postoji T igračaka, od kojih svaka ima težinu $W[i]$ i veličinu $S[i]$. Postoje dve vrste robota: *slabi* i *mali*.

- Imamo A slabih robota. Svaki slabi robot ima težinsko ograničenje $X[i]$, i može da nosi samo igračke koje imaju težinu strogo manju od $X[i]$. Veličina igračke nije bitna.
- Imamo B malih robota. Svaki mali robot ima veličinsko ograničenje $Y[i]$, i može da nosi samo igračke koje imaju veličinu strogo manju od $Y[i]$. Težina igračke nije bitna.

Svakom robotu treba jedan minut da skloni jednu igračku. Više robota mogu u isto vreme sklanjati različite igračke, dok jedan robot može sklanjati samo jednu igračku u jednom trenutku.

Vaš zadatak je da odredite da li roboti mogu skloniti sve igračke, i ako mogu, koje je najkraće vreme za koje to mogu da urade.

Primeri

Za prvi primer, pretpostavimo da imamo $A = 3$ slabih robota sa težinskim ograničenjima $X = [6, 2, 9]$, $B = 2$ malih robota sa veličinskim ograničenjima $Y = [4, 7]$, i $T = 10$ igračaka:

Broj igračke	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Težina	4	8	2	7	1	5	3	8	7	10
Veličina	6	5	3	9	8	1	3	7	6	5

Najkraće vreme da se sklone sve igračke je 3 minuta:

	Slabi robot 0	Slabi robot 1	Slabi robot 2	Mali robot 0	Mali robot 1
Prvi minut	Igračka 0	Igračka 4	Igračka 1	Igračka 6	Igračka 2
Drugi minut	Igračka 5		Igračka 3		Igračka 8
Treći minut			Igračka 7		Igračka 9

Za drugi primer, pretpostavimo da imamo $A = 2$ slabih robota sa težinskim ograničenjima $X = [2, 5]$, $B = 1$ malih robota sa veličinskim ograničenjem $Y = [2]$, i $T = 3$ igračaka:

Broj igračke	0	1	2
Težina	3	5	2
Veličina	1	3	2

Ni jedan robot ne može pokupiti igračku koja ima težinu 5 i veličinu 3, pa je nemoguće da roboti sklone sve igračke.

Implementacija

Treba da predate datoteku sa implementiranom funkcijom `putaway()` kao što je opisano:

Funkcija: `putaway()`

C/C++

```
int putaway(int A, int B, int T,
            int X[], int Y[], int W[], int S[]);
```

Pascal

```
function putaway(A, B, T : LongInt;
                 var X, Y, W, S : array of LongInt) : LongInt;
```

Opis

Ova funkcija računa najmanji broj minuta koji je potreban da roboti sklone sve igračke, ili vraća `-1` ako je to nemoguće.

Parametri

- A : Broj slabih robota.
- B : Broj malih robota.
- T : Broj igračaka.
- X : Niz dužine A koji sadrži cel brojeve koji predstavljaju težinska ograničenja robota.
- Y : Niz dužine B koji sadrži cel brojeve koji predstavljaju veličinska ograničenja robota.
- W : Niz dužine T koji sadrži cele brojeve koji predstavljaju težine igračaka.
- S : Niz dužine T koji sadrži cele brojeve koji predstavljaju veličine igračaka.
- *Vraća*: Najmanji broj minuta potreban da roboti sklone sve igračke, ili `-1` ako to nije moguće.

Primer pozivanja funkcije

Sledeća tabela opisuje prvi primer:

Parametar	Vrednost
A	3
B	2
T	10
X	[6, 2, 9]
Y	[4, 7]
W	[4, 8, 2, 7, 1, 5, 3, 8, 7, 10]
S	[6, 5, 3, 9, 8, 1, 3, 7, 6, 5]
Vraća	3

Sledeća table opisuje drugi primer:

Parametar	Vrednost
A	2
B	1
T	3
X	[2, 5]
Y	[2]
W	[3, 5, 2]
S	[1, 3, 2]
Vraća	-1

Ograničenja

- Vremensko ograničenje: 3 sekunde
- Memorijsko ograničenje: 64 MiB
- $1 \leq T \leq 1,000,000$
- $0 \leq A, B \leq 50,000$ i $1 \leq A + B$
- $1 \leq X[i], Y[i], W[i], S[i] \leq 2,000,000,000$

Podzadaci

Podzadatak	Poena	Dodatna ograničenja
1	14	$T = 2$ i $A + B = 2$ (tačno dve igračke i tačno dva robota)
2	14	$B = 0$ (svi roboti su slabi)
3	25	$T \leq 50$ i $A + B \leq 50$
4	37	$T \leq 10,000$ i $A + B \leq 1,000$
5	10	(Nema)

Lokalno testiranje

Primer gradera na vašem računaru čita ulaz iz fajla `robots.in`, koji mora biti u sledećem formatu:

- red 1: `A B T`
- red 2: `X[0] ... X[A-1]`
- red 3: `Y[0] ... Y[B-1]`
- sledećih `T` redova: `W[i] S[i]`

Npr. prvi primer od iznad je ovako formatiran:

```
3 2 10
6 2 9
4 7
4 6
8 5
2 3
7 9
1 8
5 1
3 3
8 7
7 6
10 5
```

Ako je `A = 0` ili `B = 0` onda odgovarajući red (red 2 ili red 3) treba biti prazan.

Napomene vezane za programski jezik

C/C++ Morate dodati `#include "robots.h"`.

Pascal Morate definisati `unit Robots`. Svi nizovi su indeksirani od `0` (a ne od `1`).

Pogledajte primer rešenja koji vam je dat na vašem računaru.

