



International Olympiad in Informatics 2013

6-13 July 2013

Brisbane, Australia

Day 2 tasks

robots

Finnish — 1.0

Maritan pikkuveli on jättänyt lelunsa ympäri olohuonetta! Onneksi Marita on kehittänyt erikoisrobotteja siivoamaan leluja. Hän tarvitsee apuasi määrittääkseen, minkä robotin tulee kerätä mitkä lelut.

Leluja on T kpl, ja jokaisen paino on $W[i]$ ja koko on $S[i]$. Robotteja on kahdenlaisia: "heikkoja" ja "pieniä".

- Heikkoja robotteja on A kpl. Jokaisella heikolla robotilla on painoraja $X[i]$, ja se voi kantaa kerrallaan yhden lelun, jonka paino on alle $X[i]$. Lelun koolla ei ole merkitystä.
- Pieniä robotteja on B kpl. Jokaisella pienellä robotilla on kokoraja $Y[i]$, ja se voi kantaa kerrallaan yhden lelun, jonka koko on alle $Y[i]$. Lelun painolla ei ole merkitystä.

Jokainen Maritan roboteista siirtää syrjään yhden lelun minuutissa. Eri robotit voivat siirtää syrjään eri leluja samaan aikaan.

Tehtäväsi on määrittää, pystyvätkö Maritan robotit siirtämään kaikki lelut syrjään, ja jos pystyvät, mikä on pienin tähän tarvittava aika.

Esimerkit

Oletetaan ensin, että heikkoja robotteja on $A = 3$ painorajoilla $X = [6, 2, 9]$, pieniä robotteja on $B = 2$ kokorajoilla $Y = [4, 7]$ ja leluja on $T = 10$ seuraavasti:

Lelun tunnus	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Paino	4	8	2	7	1	5	3	8	7	10
Koko	6	5	3	9	8	1	3	7	6	5

Lyhin aika siirtää kaikki lelut syrjään on kolme minuuttia:

	Heikko robotti 0	Heikko robotti 1	Heikko robotti 2	Pieni robotti 0	Pieni robotti 1
1. minuutti	Lelu 0	Lelu 4	Lelu 1	Lelu 6	Lelu 2
2. minuutti	Lelu 5		Lelu 3		Lelu 8
3. minuutti			Lelu 7		Lelu 9

Oletetaan sitten, että heikkoja robotteja on $A = 2$ painorajoilla $X = [2, 5]$, pieniä robotteja on $B = 1$ kokorajalla $Y = [2]$ ja leluja on $T = 3$ seuraavasti:

Lelun tunnus	0	1	2
Paino	3	5	2
Koko	1	3	2

Mikään roboteista ei voi ottaa lelua, jonka paino on 5 ja koko on 3, joten robottien ei ole mahdollista siirtää kaikkia leluja syrjään.

Toteutus

Sinun tulee lähettää tiedosto, jossa on funktion `putaway()` toteutus seuraavasti:

Sinun funktiosi: `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;
```

Kuvaus

Tämän funktion tulee palauttaa pienin mahdollinen aika minuutteina, joka roboteilta kuluu siirtää kaikki lelut syrjään, tai luku `-1`, jos tämä ei ole mahdollista.

Parametrit

- `A` : Heikkojen robottien määrä.
- `B` : Pienten robottien määrä.
- `T` : Lelujen määrä.
- `X` : Taulukko kokoa `A`, jossa olevat kokonaisluvut ilmaisevat kunkin heikon robotin painorajan.
- `Y` : Taulukko kokoa `B`, jossa olevat kokonaisluvut ilmaisevat kunkin pienen robotin kokorajan.
- `W` : Taulukko kokoa `T`, jossa olevat kokonaisluvut ilmaisevat kunkin lelun painon.
- `S` : Taulukko kokoa `T`, jossa olevat kokonaisluvut ilmaisevat kunkin lelun koon.
- *Palauttaa*: Pienin aika minuutteina, joka kuluu kaikkien lelujen siirtämiseen syrjään, tai luku `-1`, jos tämä ei ole mahdollista.

Esimerkki-istunto

Seuraava istunto kuvaa ensimmäisen yllä olevan esimerkin:

Parameteri	Arvo
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]
Palauttaa	3

Seuraava istunto kuvaa toisen yllä olevan esimerkin:

Parameteri	Arvo
A	2
B	1
T	3
X	[2, 5]
Y	[2]
W	[3, 5, 2]
S	[1, 3, 2]
Palauttaa	-1

Rajat

- Aikaraja: 3 sekuntia
- Muistiraja: 64 MiB
- $1 \leq T \leq 1000000$
- $0 \leq A, B \leq 50000$ ja $1 \leq A + B$
- $1 \leq X[i], Y[i], W[i], S[i] \leq 2000000000$

Alitehtävät

Alitehtävä	Pisteet	Syötteen lisärajoitukset
1	14	$T = 2$ ja $A + B = 2$ (tarkalleen kaksi lelua ja kaksi robottia)
2	14	$B = 0$ (kaikki robotit ovat heikkoja)
3	25	$T \leq 50$ ja $A + B \leq 50$
4	37	$T \leq 10,000$ ja $A + B \leq 1,000$
5	10	(Ei mitään)

Kokeilu

Esimerkkiarvostelija lukee syötteen tiedostosta `robots.in`, jonka muodon tulee olla seuraava:

- rivi 1: `A B T`
- rivi 2: `X[0] ... X[A-1]`
- rivi 3: `Y[0] ... Y[B-1]`
- seuraavat `T` riviä: `W[i] S[i]`

Esimerkiksi ensimmäinen yllä oleva esimerkki tulisi antaa seuraavassa muodossa:

```
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
```

Jos `A = 0` tai `B = 0`, niin vastaavan rivin (rivi 2 tai rivi 3) tulee olla tyhjä.

Huomioita kielistä

- C/C++ Sinun täytyy `#include "robots.h"`.
- Pascal Sinun täytyy määritellä `unit Robots`. Kaikkien taulukoiden ensimmäinen indeksi on `0` (ei `1`).

Katso koneellasi olevia ratkaisupohjia malliksi.