



International Olympiad in Informatics 2013

6-13 July 2013

Brisbane, Australia

Day 2 tasks

robots

Estonian — 1.0

Marita väikevend on jätnud oma mänguasjad elutoa põrandale! Õnneks on Marita loonud spetsiaalsed mänguasjade koristamise robotid. Aita tal valida, milliseid roboteid milliste mänguasjade koristamiseks kasutada.

Marita vennal on T mänguasja, igaüks vastavalt täisarvulise massiga $W[i]$ ja täisarvulise suurusega $S[i]$. Roboteid on kaht liiki: nõrgad (*weak*) ja väikesed (*small*).

- Nõrku roboteid on A tükki. Igal nõrgal robotil on massipiirang; see suudab liigutada mänguasju, mille mass on rangelt väiksem kui $X[i]$; mänguasja suurus pole oluline.
- Väikesi roboteid on B tükki. Igal väikesel robotil on suurusepiirang; see suudab liigutada mänguasju, mille suurus on rangelt väiksem kui $Y[i]$; mänguasja mass pole oluline.

Igal Marita robotil kulub ühe mänguasja põrandalt ära koristamiseks üks minut. Erinevad robotid võivad erinevaid mänguasju koristada üheaegselt.

Sinu ülesanne on kindlaks teha, kas Marita robotid saavad kõik mänguasjad ära koristada ning kui saavad, siis milline on lühim selleks kuluv aeg.

Näited

Esimeses näites on meil $A = 3$ nõrka robotit massipiirangutega $X = [6, 2, 9]$, $B = 2$ väikest robotit suurusepiirangutega $Y = [4, 7]$ ja $T = 10$ järgnevale kirjeldusele vastavat mänguasja:

Mänguasi	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mass	4	8	2	7	1	5	3	8	7	10
Suurus	6	5	3	9	8	1	3	7	6	5

Lühim võimalik aeg kõigi mänguasjade koristamiseks on kolm minutit:

	Nõrk robot 0	Nõrk robot 1	Nõrk robot 2	Väike robot 0	Väike robot 1
1. minut	Mänguasi 0	Mänguasi 4	Mänguasi 1	Mänguasi 6	Mänguasi 2
2. minut	Mänguasi 5		Mänguasi 3		Mänguasi 8
3. minut			Mänguasi 7		Mänguasi 9

Teises näites on meil $A = 2$ nõrka robotit massipiirangutega $X = [2, 5]$, $B = 1$ väike robot suurusepiiranguga $Y = [2]$ ja $T = 3$ mänguasja:

Mänguasja	0	1	2
Mass	3	5	2
Suurus	1	3	2

Ükski robotitest ei suuda liigutada mänguasja massiga 5 ja suurusega 3, seega pole kõigi mänguasjade koristamine võimalik.

Realisatsioon

Sa pead lahendusena esitama faili, milles on funktsioon `putaway()`:

Sinu funktsiooni `putaway()` deklaratsioon:

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;
```

Kirjeldus

See funktsioon peab tagastama vähima võimaliku aja minutites, mis kulub robotitel kõigi mänguasjade põrandalt ära koristamiseks, või `-1`, kui see pole võimalik.

Parameetrid

- A : nõrkade robotite arv.
- B : väikeste robotite arv.
- T : mänguasjade arv.
- X : täisarvude massiiv pikkusega A , mis sisaldab nõrkade robotite massipiiranguid
- Y : täisarvude massiiv pikkusega B , mis sisaldab väikeste robotite suurusepiiranguid.
- W : täisarvude massiiv pikkusega T , mis sisaldab mänguasjade massisid.
- S : täisarvude massiiv pikkusega T , mis sisaldab mänguasjade suuruseid.
- *Tagastab*: vähim võimalik aeg minutites, mis kulub robotitel kõigi mänguasjade põrandalt ära koristamiseks, või `-1`, kui see pole võimalik.

Interaktsiooni näide

Järgnev interaktsioon vastab esimesele eelkirjeldatud näitele:

Parameeter	Väärtus
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]
Tagastab	3

Järgnev interaktsioon vastab teisele eelkirjeldatud näitele:

Parameeter	Väärtus
A	2
B	1
T	3
X	[2, 5]
Y	[2]
W	[3, 5, 2]
S	[1, 3, 2]
Tagastab	-1

Piirangud

- Ajalimit: 3 sekundit
- Mälulimit: 64 MiB
- $1 \leq T \leq 1\,000\,000$
- $0 \leq A, B \leq 50\,000$ and $1 \leq A + B$
- $1 \leq X[i], Y[i], W[i], S[i] \leq 2\,000\,000\,000$

Alamülesanded

Alamülesanne	Punkte	Täiendavad sisendi kitsendused
1	14	$T = 2$ ja $A + B = 2$ (täpselt kaks mänguasja ja kaks robotit)
2	14	$B = 0$ (kõik robotid on nõrgad)
3	25	$T \leq 50$ ja $A + B \leq 50$
4	37	$T \leq 10\,000$ ja $A + B \leq 1\,000$
5	10	<i>Puuduvad</i>

Katsetamine

Sinu arvutis ülesande materjalide hulgas olev hindamisprogramm loeb sisendi failist `robots.in`, mis peab olema järgmises vormingus:

- rida 1: `A B T`
- rida 2: `X[0] ... X[A-1]`
- rida 3: `Y[0] ... Y[B-1]`
- järgmised `T` rida: `W[i] S[i]`

Esimene näide kirjeldatud vormingus:

```
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
```

Kui `A = 0` või `B = 0`, peaks järgmine rida (vastavalt 2 või 3) olema tühi.

Keelespetsiifilised märkused

C/C++ Sa pead kaasama: `#include "robots.h"`.

Pascal Sa pead defineerima: `unit Robots`. Kõigi massiivide indeksid algavad 0 st (mitte 1 st).

Vaata näidetena ka oma arvutis olevaid programmipõhju.

