



International Olympiad in Informatics 2013

6-13 July 2013

Brisbane, Australia

Day 2 tasks

robots

French — 1.0

Le petit frère de Marita a laissé traîner plein de jouets dans le salon ! Heureusement, Marita a développé des robots pour ranger les jouets. Elle a besoin de votre aide pour déterminer quels robots doivent ramasser quels jouets.

Il y a T jouets, chacun ayant un poids entier $W[i]$ et une taille entière $S[i]$. Il y a deux types de robots : les *faibles* et les *petits*.

- Il y a A robots faibles. Chaque robot faible a un poids limite $X[i]$ et ne peut transporter que des jouets de poids strictement inférieur à $X[i]$, quelque soit leur taille.
- Il y a B petits robots. Chaque petit robot a une taille limite $Y[i]$ et ne peut transporter que des jouets de taille strictement inférieure à $Y[i]$, quelque soit leur poids.

Chaque robot de Marita prend une minute pour ranger un jouet. Différents robots peuvent ranger différents jouets en même temps.

Vous devez déterminer si les robots de Marita peuvent ranger tous les jouets et, si c'est le cas, il s'agit de trouver le temps minimal dont ils ont besoin pour le faire.

Exemples

Premier exemple : supposons qu'il y a $A = 3$ robots faibles avec des poids limites $X = [6, 2, 9]$, $B = 2$ petits robots de tailles limites $Y = [4, 7]$ et les $T = 10$ jouets suivants :

Numéro du jouet	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Poids	4	8	2	7	1	5	3	8	7	10
Taille	6	5	3	9	8	1	3	7	6	5

Le temps le plus courts nécessaire pour ranger tous les jouets est trois minutes:

	Robot faible 0	Robot faible 1	Robot faible 2	Petit robot 0	Petit robot 1
Première minute	Jouet 0	Jouet 4	Jouet 1	Jouet 6	Jouet 2
Deuxième minute	Jouet 5		Jouet 3		Jouet 8
Troisième minute			Jouet 7		Jouet 9

Comme second exemple, supposons qu'il y a $A = 2$ robots faibles de poids limites $X = [2, 5]$, $B = 1$ petits robots de taille limite $Y = [2]$ et les $T = 3$ jouets suivants :

Numéro du jouet	0	1	2
Poids	3	5	2
Taille	1	3	2

Aucun robot ne peut ramasser le jouet de poids 5 et de taille 3, il est donc impossible que les robots rangent tous les jouets.

Implémentation

Vous devez soumettre un fichier qui implémente la fonction `putaway()` comme suit :

Votre fonction : `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;
```

Description

Cette fonction doit calculer le nombre de minutes minimal dont les robots ont besoin pour ranger tous les jouets ou retourner `-1` si c'est impossible.

Paramètres

- `A` : le nombre de robots faibles.
- `B` : le nombre de petits robots.
- `T` : le nombre de jouets.
- `X` : un tableau de taille `A` contenant des entiers spécifiant le poids limite de chaque robot.
- `Y` : un tableau de taille `B` contenant des entiers spécifiant la taille limite de chaque robot.
- `W` : un tableau de taille `T` contenant des entiers spécifiant le poids de chaque jouet.
- `S` : un tableau de taille `T` contenant des entiers spécifiant la taille de chaque jouet.
- *Retourne* : le nombre minimal de minutes nécessaires pour ranger tous les jouets ou `-1` si c'est impossible.

Exemple d'interactions

La session suivante décrit le premier exemple :

Paramètre	Valeur
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]
Retourne	3

La session suivante décrit le second exemple :

Paramètre	Valeur
A	2
B	1
T	3
X	[2, 5]
Y	[2]
W	[3, 5, 2]
S	[1, 3, 2]
Retourne	-1

Contraintes

- Limite de temps : 3 secondes
- Limite de mémoire : 64 Mio
- $1 \leq T \leq 1\,000\,000$
- $0 \leq A, B \leq 50\,000$ et $1 \leq A + B$
- $1 \leq X[i], Y[i], W[i], S[i] \leq 2\,000\,000\,000$

Sous-tâches

Sous-tâche	Points	Contraintes d'entrée supplémentaires
1	14	$T = 2$ et $A + B = 2$ (exactement deux jouets et deux robots)
2	14	$B = 0$ (que des robots faibles)
3	25	$T \leq 50$ et $A + B \leq 50$
4	37	$T \leq 10,000$ et $A + B \leq 1,000$
5	10	(Aucune)

Implémentation

L'évaluateur fourni sur votre ordinateur lira l'entrée dans le fichier `robots.in`, qui doit être au format suivant :

- ligne 1 : `A B T`
- ligne 2 : `X[0]` à `X[A-1]`
- ligne 3 : `Y[0]` à `Y[B-1]`
- les `T` lignes suivantes : `W[i] S[i]`

Le premier exemple doit être fourni au format suivant :

```
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
```

Si `A = 0` ou `B = 0` alors la ligne correspondante (ligne 2 ou ligne 3) devra être vide.

Remarques pour chaque langage

- C/C++ You devez utiliser `#include "robots.h"`.
- Pascal Vous devez définir l'unité `unit Robots`. Tous les tableaux sont numérotés à partir de `0` (et non `1`).

Prenez exemple sur les modèles de solution fournis sur votre machine.