



## International Olympiad in Informatics 2015

26th July - 2nd August 2015

Almaty, Kazakhstan

Day 1

teams

Language: cs-CZ

# Týmy

Ve třídě je  $N$  studentů, které označíme čísly od  $0$  do  $N - 1$ . Učitel přináší do třídy každý den zadání několika projektů, na nichž budou studenti pracovat. Každý projekt je určen pro řešitelský tým studentů a bude vyřešen za jeden den. Projekty jsou různě obtížné a učitel pro každý z nich stanoví přesnou velikost řešitelského týmu.

Jednotliví studenti dávají přednost týmům různé velikosti. Přesněji řečeno, student  $i$  může být zařazen jedině do týmu velikosti  $A[i]$  až  $B[i]$  včetně. Každý den může být student zařazen nejvýše do jednoho týmu. Někteří studenti nemusí být zařazeni do žádného týmu. Každý tým pracuje na jednom projektu.

Učitel zvolil projekty pro každý z následujících  $Q$  dní. Pro každý z těchto dnů určete, zda je možné sestavit ze studentů řešitelské týmy tak, aby každý z projektů určených pro tento den řešil jeden tým.

## Příklad

Mějme ve třídě  $N = 4$  studenty a uvažujme období  $Q = 2$  dny. Následující tabulka uvádí omezení na velikost týmu pro každého ze studentů.

student	0	1	2	3
$A$	1	2	2	2
$B$	2	3	3	4

Na první den má učitel připraveny  $M = 2$  projekty. Požadovaná velikost řešitelských týmů je  $K[0] = 1$  a  $K[1] = 3$ . Takové dva týmy lze vytvořit zařazením studenta 0 do týmu velikosti 1 a zbývajících tří studentů do týmu velikosti 3.

Ve druhém dnu se řeší opět  $M = 2$  projekty, ale tentokrát jsou požadované velikosti týmů  $K[0] = 1$  a  $K[1] = 1$ . V tomto případě není možné sestavit týmy, neboť pouze jeden student může být zařazen v týmu velikosti 1.

## Úloha

Je dán popis všech studentů:  $N$ ,  $A$  a  $B$ . Dále je zadána posloupnost  $Q$  dotazů — každý dotaz se týká jednoho dne. Dotaz je tvořen počtem  $M$  projektů řešených v tomto dni a posloupností čísel  $K$  délky  $M$ , která popisuje požadovanou velikost řešitelských týmů. Váš program musí na každý dotaz odpovědět, zda je možné všechny potřebné týmy sestavit.

Implementujte funkce `init` a `can`:

- `init(N, A, B)` — Vyhodnocovací systém zavolá tuto funkci právě jednou na začátku výpočtu.
  - $N$ : počet studentů.

- A: pole délky  $N$ :  $A[i]$  je minimální velikost týmu pro studenta  $i$ .
  - B: pole délky  $N$ :  $B[i]$  je maximální velikost týmu pro studenta  $i$ .
  - Funkce nevrací žádnou návratovou hodnotu.
  - Můžete předpokládat, že  $1 \leq A[i] \leq B[i] \leq N$  pro všechna  $i = 0, \dots, N-1$ .
- $\text{can}(M, K)$  — Po jednom počátečním zavolání funkce `init` bude vyhodnocovací systém volat tuto funkci postupně  $Q$ -krát, jednou pro každý den.
- $M$ : počet projektů řešených v tomto dni.
  - $K$ : pole délky  $M$  obsahuje požadovanou velikost řešitelského týmu pro každý z projektů.
  - Funkce vrací 1, pokud je možné sestavit všechny potřebné týmy, v opačném případě vrací 0.
  - Můžete předpokládat, že  $1 \leq M \leq N$ , a že pro každé  $i = 0, \dots, M-1$  bude  $1 \leq K[i] \leq N$ . Dejte pozor na to, že součet všech hodnot  $K[i]$  může přesáhnout  $N$ .

## Podúlohy

Označme symbolem  $S$  součet hodnot  $M$  ve všech voláních funkce  $\text{can}(M, K)$ .

podúloha	body	$N$	$Q$	další omezení
1	21	$1 \leq N \leq 100$	$1 \leq Q \leq 100$	žádné
2	13	$1 \leq N \leq 100000$	$Q = 1$	žádné
3	43	$1 \leq N \leq 100000$	$1 \leq Q \leq 100000$	$S \leq 100000$
4	23	$1 \leq N \leq 500000$	$1 \leq Q \leq 200000$	$S \leq 200000$

## Ukázkový vyhodnocovač

Ukázkový vyhodnocovač čte vstup v následujícím tvaru:

- řádek 1:  $N$
- řádky 2, ...,  $N+1$ :  $A[i] B[i]$
- řádek  $N+2$ :  $Q$
- řádky  $N+3, \dots, N+Q+2$ :  $M K[0] K[1] \dots K[M-1]$

Pro každý dotaz vypíše ukázkový vyhodnocovač návratovou hodnotu funkce `can`.