



### Problema 3 – placa

100 puncte

Un gard este format din mai multe plăci dreptunghiulare. Fiecare placă este, la rândul ei, construită din  $N \times M$  cărămizi. Una dintre plăci ridică o problemă, deoarece este deteriorată. Placa este reprezentată pe hârtie cu ajutorul unei matrice cu  $N$  linii și  $M$  coloane, numerotate de la 1 la  $N$ , respectiv de la 1 la  $M$ . Matricea conține doar valori 0 și 1, și respectă următoarele reguli:

- un element egal cu 1 indică prezența în aceea poziție a unei cărămizi, iar un element egal cu 0 indică absența ei;
- linia 1 și linia  $N$  conțin numai valori egale cu 1, pentru că marginea de sus și cea de jos a plăcii este intactă;
- din orice element egal cu 1, situat în interiorul matricei, se poate ajunge pe linia 1 sau pe linia  $N$  sau pe amândouă, mergând doar în sus sau doar în jos, parcurgând numai valorile egale cu 1;
- există cel puțin o coloană stabilă (formată numai din elemente egale cu 1).

Se dorește modificarea plăcii și pentru aceasta se pot șterge din matrice maximum  $K$  coloane alăturate. După ștergere se alipesc coloanele rămase și se deplasează pe verticală partea de sus a plăcii spre cea de jos, până când se va forma o coloană stabilă.

#### Cerință:

Să se determine înălțimea minimă  $H_{min}$  pe care o poate avea placa ștergând cel mult  $K$  coloane alăturate. Identificați numărul minim de coloane alăturate care trebuie șterse pentru a obține înălțimea  $H_{min}$ .

#### Date de intrare:

Din fișierul **placa.in** se citesc de pe prima linie 3 numere naturale  $N$ ,  $M$ ,  $K$  separate prin câte un spațiu, având semnificația din enunț. Pe fiecare dintre următoarele  $M$  linii ale fișierului se găsesc perechi de numere naturale  $N1$ ,  $N2$ , separate printr-un spațiu. Astfel pe linia  $i+1$  a fișierului de intrare numărul  $N1$  reprezintă numărul de elemente de 1 situate pe coloana  $i$ , începând cu linia 1, deplasându-ne în „jos” până la întâlnirea unei valori egale cu 0, sau până se ajunge pe linia  $N$ ; numărul  $N2$  reprezintă numărul de elemente de 1 situate pe coloana  $i$ , începând cu linia  $N$ , deplasându-ne în „sus” până la întâlnirea unei valori egale cu 0, sau până se ajunge pe linia 1.

#### Date de ieșire

În fișierul **placa.out** se va scrie pe prima linie înălțimea minimă cerută  $H_{min}$ , iar pe a doua linie numărul minim de coloane ce trebuie eliminate pentru a obține înălțimea  $H_{min}$ .

#### Restricții

- $1 \leq N \leq 100000$ ;  $1 \leq M \leq 100000$ ;  $1 \leq K < M$ ;
- se garantează că pe liniile ce conțin informații referitoare la cele  $M$  coloane ale matricei există cel puțin o linie pe care se află valoarea  $N$  de 2 ori, în rest suma celor două valori este strict mai mică decât  $N$ ;
- toate valorile din fișier sunt strict pozitive;
- se acordă 30% din punctajul pe test dacă doar prima valoare e corectă și 70% din punctajul pe test dacă doar a doua valoare e corectă.

#### Exemplu

placa.in	placa.out	Explicație		
5 6 3 1 1 2 1 1 2 5 5 1 3 1 1	3 2	Matricea inițială: 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1	Înălțimea minimă este 3 și se poate obține eliminând, de exemplu, coloanele 3, 4, 5 rezultând matricea: 1 1 1 0 1 0 1 1 1	O altă modalitate de a obține aceeași înălțime dar prin ștergerea unui număr minim de coloane (4 și 5) conduce la: 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1

Timp maxim de execuție/test: 0,5 s

Memorie totală disponibilă: 32 MB din care 32 MB pentru stivă.

Dimensiunea maximă a sursei 10 KB.

Problema 3 -placa