



# MATRICE

**Denumirea subdirectorului:**

**MATRIX**

**Denumirea fișierului de intrare:**

**MATRIX.IN**

**Denumirea fișierului de ieșire:**

**MATRIX.OUT**

## Descrierea problemei

Se dă o matrice cu  $N$  linii și șapte coloane. Fiecare element al acestei matrice este un număr întreg cu semn, care poate fi reprezentat pe 16 biți. Elementele pot fi numere pozitive, negative, sau pot avea valoarea 0.

Aveți la dispoziție  $K$  pătrate de dimensiuni  $2 \times 2$ . Laturile acestor pătrate sunt paralele cu laturile matricei și fiecare pătrat trebuie să acopere complet exact patru elemente ale matricei. Pătratele trebuie să se afle complet în interiorul matricei, nici una dintre liniile sau coloanele lor nu poate fi în afara ei. Astfel, colțul din stânga sus al unui pătrat nu poate fi niciodată pe a șaptea coloană sau pe ultima linie (a  $N$ -a) a matricei.

Sarcina voastră este de a acoperi elemente ale matricei folosind pătratele date astfel încât suma elementelor acoperite să fie maximă. În acest scop puteți folosi nici unul, unul, mai multe sau toate pătratele care vă stau la dispoziție. Pătratele care acoperă elementele matricei pot să se suprapună.

Suma elementelor acoperite este calculată însumând elementele care sunt acoperite de cel puțin unul dintre pătratele folosite. Chiar dacă un element al matricei este acoperit de două sau mai multe pătrate, valoarea sa este însumată *o singură dată*.

## Date de intrare

Prima linie a fișierului de intrare va conține două numere întregi, separate printr-un singur spațiu. Primul va indica numărul  $N$  al liniilor matricei, iar al doilea va indica numărul  $K$  al pătratelor pe care le aveți la dispoziție pentru a acoperi elementele matricei.

Fiecare dintre următoarele  $N$  linii va conține câte șapte numere întregi separate prin câte un spațiu. Acestea vor reprezenta cele  $7 \cdot N$  elemente ale matricei. Pe prima dintre aceste linii se vor afla elementele corespunzătoare primei linii a matricei, pe cea de-a doua linie cele corespunzătoare celei de-a doua linii a matricei etc. Primul element dintr-o linie va corespunde elementului de pe prima coloană a li-

niei respective, al doilea va corespunde elementului de pe a doua coloană etc.

## Date de ieșire

Fișierul de ieșire va conține o singură linie pe care se va afla un număr întreg care va indica suma maximă care poate fi obținută.

## Restricții

- $2 \leq N \leq 100$ ;
- $1 \leq K \leq 100$ ;

## Exemplu

**MATRIX.IN**

```
3 4
1 1 0 0 0 0 0
1 1 1 0 0 -3 0
-4 1 1 0 0 1 1
```

**MATRIX.OUT**

7

## Explicație

Valoarea 7 se obține plasând două dintre cele patru pătrate pe care le avem la dispoziție.

Primul dintre ele are colțul din stânga-sus în prima linie și prima coloană a matricei. Cele patru elemente acoperite de el au fiecare valoarea 1, deci suma lor este 4.

Al doilea pătrat are colțul din stânga-sus în a doua linie și a doua coloană a matricei. Și de această dată cele patru elemente acoperite au fiecare valoarea 1 dar, elementul din linia a doua și coloana a doua a fost deja acoperit de primul pătrat, deci valoarea sa nu este adunată încă o dată la suma finală; așadar, suma obținută este 7.

Se observă că plasarea unui alt pătrat nu ar duce la creșterea sumei.

**Timp de execuție/test: 1 secundă**



# DUNE

**Denumirea subdirectorului:**

**DUNE**

**Denumirea fișierului de intrare:**

**DUNE.IN**

**Denumirea fișierului de ieșire:**

**DUNE.OUT**

## Decrierea problemei

După moartea tatălui său, *Paul Atreides* s-a refugiat în deșert printre fremeni. Aici el a primit numele *Muad'Dib* și a început să îi organizeze pe oamenii deșertului pentru a lupta împotriva *Harkonnenilor* în vederea redobândirii de către *Casa Atreides* a controlului asupra mirodeniei, bogăția inestimabilă a planetei-deșert *Arrakis*. Doar fremenii cunoșteau adevărata identitate al lui *Muad'Dib*, dar faima sa de profet a ajuns până pe *Giedi Prim*, planeta de reședință a *Casei Harkonnen*. Baronul *Vladimir Harkonnen* și-a dat seama că ar fi bine să cunoască acțiunile celui care a devenit într-un timp foarte scurt simbolul fremenilor. În acest scop, el a reușit să infiltreze printre fremeni un spion care avea asupra sa un dispozitiv de urmărire. *Paul Muad'Dib* și-a dat seama că este urmărit și s-a gândit să plece în deșert. Totuși, spionul a reușit să îi ascundă în interiorul distrasului un aparat de urmărire rudimentar. Acest aparat este capabil de a detecta doar direcția de mers, dar nu și distanțele parcurse.

Planeta *Dune* (denumirea dată de fremeni *Arrakisului*) este descrisă printr-un tablou bidimensional de dimensiuni  $m \times n$ . O regiune stâncoasă este reprezentată de caracterul '+', o regiune deșertică prin caracterul '.', iar *sietch*-ul din care pleacă *Muad'Dib* prin caracterul '\*'.  
Se știe că pericolul principal al planetei *Dune* îl reprezintă uriașii viermi de nisip. Doar cei foarte bine antrenați pot supraviețui întâlnirii cu acești monștri care pot avea lungimi de câțiva kilometri. Totuși, trăind în deșert, fremenii au descoperit cum pot să folosească acești viermi în avantajul lor. Ținuturile stâncoase sunt controlate de către *Harkonneni* deoarece aici nu există pericolul viermilor. Din aceste motive tânărul *Atreides* se deplasează doar prin deșert. *Baronul* a aflat acest lucru și încearcă să folosească informația în avantajul său.

Pentru aceasta îl cheamă pe mentatul *Thufir Hawat* și îi cere să determine șansele pe care le are de a-l găsi pe profetul fremenilor. În acest scop mentatul trebuie să determine numărul pozițiilor în care se poate afla *Muad'Dib*.

*Hawat* știe că fremenul se poate deplasa doar pe orizontală și pe verticală și că dispozitivul de urmărire va detecta orice schimbare de direcție. După schimbarea unei direcții *Muad'Dib* se deplasează cu cel puțin o poziție în acea direcție, și modificările de direcție au loc întotdeauna cu 90°.

## Date de intrare

Prima linie a fișierului de intrare conține numerele  $m$  și  $n$ , separate printr-un singur spațiu. Următoarele  $m$  linii conțin câte  $n$  caractere care descriu suprafața planetei (caracterele admise sunt '.', '+', și '\*'; ele au semnificația prezentată anterior). Următoarea linie va descrie informațiile furnizate de dispozitivul de urmărire, neseparate prin spații. Litera 'N' indică o deplasare spre nord (spre prima linie a matricei), litera 'V' o deplasare spre vest (spre prima coloană), litera 'S' o deplasare spre sud (spre ultima linie), iar litera 'E' o deplasare spre est (spre ultima coloană).

## Date de ieșire

Fișierul de ieșire va conține un singur număr care va indica numărul pozițiilor în care se poate afla *Muad'Dib*.

## Restricții

- $1 \leq m, n \leq 50$ ;
- numărul schimbărilor de direcție este cel mult 1000;
- *Paul* nu poate ieși în afara matricei.

## Exemplu

DUNE.IN	DUNE.OUT
4 5	4
.....	
..+..+	
+....	
..+.*	
NVS	

**Timp de execuție/test: 1 secundă**



# WARCRAFT

**Denumirea subdirectorului:**

**WARCRAFT**

**Denumirea fișierului de intrare:**

**WARCRAFT.IN**

**Denumirea fișierului de ieșire:**

**WARCRAFT.OUT**

## Descrierea problemei

După câteva sute de ani de războaie, orcii și oamenii au început tratativele de pace. În acel moment fiecare nație controla părți din teritoriul *Azeroth*-ului.

Harta *Azeroth*-ului poate fi reprezentată cu ajutorul unei matrice de dimensiuni  $m \times n$ . Ținuturile controlate de către orcii sunt reprezentate prin caracterul '.', iar cele controlate de oameni sunt reprezentate prin caracterul '+'.

Totuși, în urma războaielor, teritoriile controlate de o nație ar putea fi izolate de alte teritorii care sunt controlate de aceeași nație. Acest lucru nu convine nației respective, deoarece acele teritorii ar putea fi foarte ușor invadate și cucerite.

Așadar, orcii și oamenii doresc crearea a două zone de control disjuncte, astfel încât să se poată deplasa între oricare două puncte ale unei zone de control fără a trece prin teritoriul fostului inamic. Pentru o deplasare dintr-un punct în altul, un călător se poate deplasa doar pe orizontală și verticală (nu și pe diagonală).

Pentru a rezolva această problemă, orcii și oamenii s-au întâlnit din nou. Un bătrân *dwarf* a propus un schimb de teritorii. Astfel oamenii vor ceda un teritoriu controlat de ei (un element al matricei care are valoarea '+') în schimbul unui teritoriu controlat de orcii (un element al matricei care are valoarea '.').

Tinerii *elfi* și-au dat seama că un astfel de schimb ar fi echitabil și ar rezolva o mulțime dintre problemele cu care se confruntă *Azeroth*-ul. De aceea, ei au propus ca schimbul de teritorii să se realizeze în așa fel încât numărul teritoriilor care sunt schimbate să fie minim.

De asemenea, pentru a simplifica procedura și a scurta durata schimburilor, un *ogre* a propus ca un teritoriu al cărui stăpân s-a schimbat, să rămână sub controlul acestuia și nu mai poate fi recuperat în schimbul unui alt teritoriu.

Va trebui să scrieți un program care va determina numărul minim de teritorii pe care trebuie să le cedeze oamenii (evident, numărul teritoriilor cedate de orcii va fi ace-

lași) pentru ca în interiorul celor două zone de control formate să se poată călători între oricare două puncte fără a trece prin teritoriul inamic.

## Date de intrare

Prima linie a fișierului de intrare conține numerele  $m$  și  $n$ , separate printr-un singur spațiu. Următoarele  $m$  linii conțin câte  $n$  caractere care descriu suprafața planetei (caracterele admise sunt '.' și '+' ; ele au semnificația prezentată anterior).

## Date de ieșire

Fișierul de ieșire va conține un singur număr care va indica numărul minim al ținuturilor cedate de oameni (care este egal cu numărul minim al ținuturilor cedate de orcii).

## Restricții

- $1 \leq m, n \leq 50$ ;
- $\max(m, n) \geq 2$ .

## Exemplu

WARCRAFT.IN

```
4 5
.....
..+..
+....
..++.
```

WARCRAFT.OUT

2

## Explicație

O posibilitate de realizare a zonelor de control respectând cerințele date este descrisă în continuare. Teritoriul controlat de oameni din linia a doua și coloana a doua este schimbat cu teritoriul controlat de orcii din linia a patra și prima coloană, iar teritoriul controlat de oameni din linia a doua și coloana a patra este schimbat cu teritoriul controlat de orcii din linia a patra și coloana a patra.

**Timp de execuție/test: 1 secundă**