Príklad školského kola ZENIT 1991/92

O závode na výrobu uránu.

V závode na výrobu izotopu uránu 235 dochádza v istých fázach výroby ku vzniku rádioaktívnych žiaričov. Vznikajúce žiarenie môže byť nebezpečné pre zamestnancov závodu, pokiaľ by jeho intenzita na určitom mieste presiahla kritickú hodnotu. Intenzita žiarenia sa dá regulovať vhodným rozmiestnením miest, na ktorých žiarenie vzniká a množstvom naraz spracúvanej suroviny, tj. silou žiaričov. Vašou úlohou bude urobiť bezpečnostnú analýzu práve naprojektovaného závodu.

Plán závodu je reprezentovaný maticou A rozmerov NxM (N riadkov, M stĺpcov) núl a jednotiek, kde políčka matice predstavujú jednotlivé pracoviská závodu. Jednotky predstavujú tie pracoviská, na ktorých sa nachádzajú rádioaktívne žiariče. Každý takýto žiarič má na pracovisku, na ktorom vzniká, rovnakú intenzitu K (pozn.: intenzitu budeme pre jednoduchosť vyjadrovať diskrétnymi hodnotami 0,1,2,...,K, nie skutočnou jednotkou W/m). Pracoviská sú navzájom oddelené hrubými múrmi, ktoré spôsobujú pokles intenzity žiarenia vždy o jednotku. Napr. pre K=3:

```
0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 0
0 1 2 2 2 1 0
0 1 2 3 2 1 0
0 1 2 2 2 1 0
0 1 1 1 1 1 0
0 0 0 0 0 0 0
```

(Pozn.: Tvar pracoviska si môžete predstaviť ako šesťuholník.)

Intenzita žiarenia na určitom pracovisku sa rovná súčtu intenzít žiarení prichádzajúcich z pracovísk, na ktorých dochádza k ich vzniku.

Napíšte program, ktorý:

A) zistí, či sa dva žiariče nenachádzajú tesne vedľa seba (t.j. či dve políčka matice A obsahujúce jednotku nesusedia stranou alebo rohom).

B) na pláne závodu vyznačí miesta, kde hrozí ožiarenie pracovníkov, t.j. kde je celková intenzita žiarenia väčšia než daná hodnota KI (kritická intenzita).

C) na pláne závodu vyznačí tie pracoviská, kde nepreniká žiadne ožiarenie.

D) zistí, aká by mohla byť maximálna intenzita KM žiaričov, aby na žiadnom pracovisku nedošlo k ožiareniu pracovníkov (t.j. aby tam celková intenzita žiarenia bola menšia alebo rovná KI).

Tvar vstupu:
N ... počet "riadkov" plánu závodu
M ... počet "stĺpcov" plánu závodu
prvky matice A (zadávajú sa po riadkoch)
... plán závodu, 1 ... žiariče, 0 ... normálne pracoviská
K ... intenzita žiričov
KI ... kritická intenzita, pri jej prekročení hrozí ožiarenie

Tvar výstupu:
A) ANO alebo NIE
B) plán závodu,
0 ... normálne pracoviská,
9 ... pracoviská, kde hrozí ožiarenie
1 ... žiariče (v prípade hrozby ožiarenia aj tu 9)
C) plán závodu
1 ... žiariče
2 ... pracoviská, kde preniká žiarenie (a nie sú žiariče)
3 ... pracoviská, kde nepreniká žiarenie
D) KM ... maximálna intenzita, akú môžu mať žiariče

(Pozn. Pre biofyzikov: V praxi sa ako kritérium ožiareniaź berie dávka žiarenia za určitý čas, my predpokladáme, že sa všetşź ci pracovníci zdržiavajú v závode rovnako dlhý čas.)
@PA
• Napríklad:

M, N = 10, 10
A =
1 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
K, KI = 4, 10

A) ANO

B)

1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	9	9	1
0	0	0	0	0	1	9	9	9	0
0	0	0	0	0	0	9	9	9	0
0	0	0	0	0	0	9	9	9	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

C)

1	2	2	2	2	1	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
3	3	2	2	2	2	2	2	1	2
3	3	2	2	2	2	1	2	2	2
3	3	2	2	2	2	2	2	2	1
3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	2	2	2	1	2	2	2	2

D) 3