

Problema 1 – betasah

autor prof. Carmen Mincă
Colegiul Național de Informatică „Tudor Vianu”, București

Descrierea soluției

Pentru punctul a), se poate utiliza un vector v cu N componente care, inițial, memorează în fiecare $v[i]$ numărul maxim de pătrate albe de pe rândul i : $v[i]=i$ pentru $i=1,2,3,\dots,N$.

La citirea rândului i și a coloanei j pentru fiecare pătrat gri se decrementează valoarea componentei $v[i]$.

Numărul maxim M de pătrate albe care pot fi conținute de un rând al suprafeței de joc este egal cu maximum valorilor componentelor vectorului v , $M=\max(v[1], v[2], \dots, v[N])$

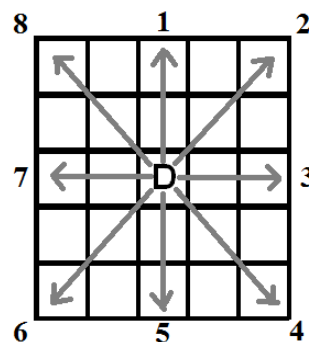
Pentru punctul b), o soluție se poate obține utilizând o matrice A cu N linii și N coloane. Partea inferioară a matricei, formată din elementele situate sub diagonala principală inclusiv diagonala principală, vor reprezenta pătratele din suprafața de joc.

Inițial, matricea va avea toate elementele cu valoarea 0, adică toate pătratele sunt albe.

Elementele matricei care corespund pozițiilor damelor vor avea valoarea 1, iar cele corespunzătoare pătratelor gri vor avea valoarea 2.

Pentru fiecare damă se va simula deplasarea pe cele 8 direcții. Dacă dama se află în pătratul din poziția $(1, c)$ atunci aceasta se poate deplasa în pătratele accesibile ale căror poziții corespund elementelor cu valoarea 0 din partea inferioară a matricei și sunt situate în direcția:

- 1, prin micșorarea indicelui de linie: $(1-1, c)$, $(1-2, c)$, $(1-3, c)$ etc.
- 5, prin mărirea indicelui de linie: $(1+1, c)$, $(1+2, c)$, $(1+3, c)$ etc.
- 7, pe aceeași linie, la stânga, prin micșorarea indicelui de coloană:
 $(1, c-1)$, $(1, c-2)$, $(1, c-3)$ etc.
- 3, pe aceeași linie, la dreapta, prin mărirea indicelui de coloană:
 $(1, c+1)$, $(1, c+2)$, $(1, c+3)$ etc.
- 8, diagonală, prin micșorarea indicilor de linie și coloană: $(1-1, c-1)$, $(1-2, c-2)$, $(1-3, c-3)$ etc.
- 4, diagonală, prin mărirea indicilor de linie și coloană: $(1+1, c+1)$, $(1+2, c+2)$, $(1+3, c+3)$ etc.
- 2, diagonală, prin micșorarea indicelui de linie și mărirea celui de coloană:
 $(1-1, c+1)$, $(1-2, c+2)$, $(1-3, c+3)$ etc.
- 6, diagonală, prin mărirea indicelui de linie și micșorarea celui de coloană:
 $(1+1, c-1)$, $(1+2, c-2)$, $(1+3, c-3)$ etc.



Elementele matricei ce corespund pătratelor accesibile vor memora valoarea 3.

Pentru a se evita ieșirea din suprafața de joc în timpul căutării pozițiilor accesibile, se poate limita partea inferioară a matricei cu valori de 2 sau se vor verifica indicii fiecărei poziții accesibile (x, y) : $1 \leq x \leq N$ și $1 \leq y \leq x$.

După stabilirea pătratelor accesibile pentru fiecare damă, partea inferioară a matricei va avea elemente cu valoarea 3 ce corespund acestor pătrate. Parcurgând partea inferioară a matricei, se vor număra aceste valori de 3. Numărul lor va reprezenta numărul P de pătrate accesibile de pe suprafața de joc.

Observație: o soluție care constă în parcurgerea integrală a suprafeței de joc și verificarea pentru fiecare pătrat alb dacă pe una din cele 8 direcții există vreo damă care să-l acceseze va obține un punctaj de aprox. 55p din cauza depășirii timpului de executare.