

Problema 1 – foto**Descriere a unei/unor soluții posibile**

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

O soluție posibilă, la nivelul programei clasei a VII-a, se poate poate obține astfel:

Cerința 1.

Inițializăm variabila $P=0$

Se parcurge fiecare linie a tabloului (matrice).

La întâlnirea primei valori de 0, începem să contorizăm 0-rile succesive din linia curentă (adică determinăm lungimea maximă a unei secvențe de valori 0 succesive în linie). Contorizarea se încheie la întâlnirea primei valori 1 sau la încheierea parcurgerii liniei. Actualizăm valoarea lui P cu maximum dintre P și valoarea controlui. Apoi reinițializăm contorul cu 0 și căutăm următorul 0 în linie. Dacă a fost parcursă toată linia, se trece la linia următoare.

Cerința 2.

Folosim variabila F pentru a număra fulgerele din fotografie. Inițial $F=0$.

Folosim variabila H pentru a memora înălțimea maximă a unui fulger. Inițial $H=0$.

I. Soluție complexitate $O(N*N*M)$

Pentru a evita ieșirea din matrice, e recomandat să bordați cu 0 matricea, adică să adăugați linia 0, linia $N+1$, coloana 0 și coloana $M+1$, toate având doar valori egale cu 0.

Parcurgem matricea, de la linia 1 către linia N , iar fiecare linie este parcursă de la prima coloană către ultima,

Prima valoare 1 întâlnită, reprezintă primul pătrat alb dintr-un fulger

Dacă $T[\text{lin}][\text{col}]=1$ atunci vom proceda astfel:

a) Numărăm noul fulger: $F=F+1$;

Inițializăm contorul h care va număra patratele albe ce formează un fulger: $h=0$. El va fi înălțimea fulgerului.

Fie $I=\text{lin}$ și $J=\text{col}$

b) Cât timp $T[I][J]=1$ procedăm astfel:

b1) Modificăm în matrice $T[I][J]=0$. Contorizăm pătratul alb ($h=h+1$).

b2) Căutăm în linia $I+1$ următorul pătrat alb al fulgerului, în coloanele $J-1$ sau $J+1$.

Dacă $T[I+1][J-1]=1$, atunci pătratul alb este în coloana $J-1$ și vom actualiza $I=I+1$ și $J=J-1$. Mergi la b1)

Altfel dacă $T[I+1][J+1]=1$ atunci pătratul alb este în coloana $J+1$ și vom actualiza $I=I+1$ și $J=J+1$. Mergi la b1)

Altfel dacă $T[I+1][J]=1$ atunci pătratul alb este în coloana $J+1$ și vom actualiza $I=I+1$. Mergi la b1)

Altfel, (adică dacă $T[I+1][J-1]=0$, $T[I+1][J]=0$ și $T[I+1][J+1]=0$) atunci au fost găsite toate pătratele albe care formează fulgerul. Actualizăm $H=\max(H,h)$ apoi se va căuta următoarea valoare de 1 în matrice, revenind la pasul a) pentru noile valori lin și col cu proprietatea că $T[\text{lin}][\text{col}]=1$. Mergi la pas a)

OBS: cel mult una dintre valorile $T[I+1][J-1]$, $T[I+1][J]$ și $T[I+1][J+1]$ este egală cu 1

La încheierea parcurgerii matricei T , aceasta va avea toate valorile egale cu 0.

Se vor afișa valorile finale ale variabilelor F și H .

II. Soluție complexitate $O(N*M)$

Se parcurge matricea.

Pentru fiecare element $T[I][J]=1$ procedăm astfel:

- verificăm dacă vreunul cei trei vecini $T[I-1][J-1]$, $T[I-1][J]$, $T[I-1][J+1]$, situați în linia $I-1$ este nenul. Doar unul poate fi nenul.
- dacă toți trei sunt nuli, atunci $T[I][J]$ este primul pătrat alb dintr-un fulger nou și numărăm acest fulger ($F++$);
- dacă unul dintre ei este nenul, fie $T[\text{LIN}][\text{COL}]$ acest vecin nenul. Atunci $T[I][J]$ și $T[\text{LIN}][\text{COL}]$ fac parte din același fulger și vom memora în $T[i][j]$ lungimea actuală a fulgerului: $T[I][J]=T[\text{LIN}][\text{COL}]+1$;
- se actualizează variabila ce memorează lungimea maximă a fulgerelor $H=\max(H, T[I][J])$;

La încheierea parcurgerii matricei T , se vor afișa valorile finale ale variabilelor F și H .

Problema 2 - wind**Descriere a unei/unor soluții posibile**

*Autor prof. Flavius Boian
Colegiul Național „Spiru Haret” – Târgu-Jiu*

Pentru a putea împărți cele n eoliene în mod egal în k orașe trebuie să determinăm divizorii numărului n .

Cerința 1: Se determină numărul de divizori al numărului de eoliene (n). Rezultatul va fi *numărul de divizori-1* deoarece se specifică în enunț că se vor construi *cel puțin două orașe*, deci n nu este un divizor valid.

Cerința 2: Se folosește un vector *suma*, fiecare element al acestuia memorând suma energiilor dintre poziția 1 (prima centrală) și poziția elementului respectiv (poziția curentă). *suma[i]* va reprezenta suma valorilor energiilor generate (pierdute) de centralele de la 1 la i .

Pentru a împărți centralele în mod corect trebuie să determinăm divizorii numărului n . Pentru fiecare divizor se parcurge vectorul de sume din divizor în divizor și se calculează diferența dintre sumele de pe pozițiile respective. Se alege împărțirea optimă.