

**S. 60.****Szabó 928 Attila 10. o. t.****Leőwey Klára Gimnázium, Pécs****szabo.attila94@gmail.com**

A program a Free Pascal 2.4 verziójával készült.

Az algoritmus felhasználja, hogy egy téglalap alakú területen a fák számát egyszerűen (mérettől független időben) meg lehet határozni annak ismeretében, hogy az egyes csúcsoktól balra fölfelé hány fa van, ezt a számot pedig az egyes pontokra szintén egyszerűen meg lehet határozni. Ennek ismeretében az algoritmus a következő: a fák helyzetének ismeretében meghatározzuk az egyes pontoktól balra fölfelé eső fák számát, majd ennek felhasználásával az egyes négyzetekben a fák számát, ezek közül ezzel egyidőben végzett maximumkereséssel választjuk ki az optimumot.

A főprogram első három sora a fák helyzetét leíró fa tömböt inicializálja, és beolvassa  $N$ ,  $M$  és  $K$  értékét.

Az sgen eljárás minden pontra meghatározza a tőle balra felfelé eső fák számát:  $s[i, j]$  a  $[0, 0]$  és az  $[i-1, j-1]$  pontok által kifeszített téglalapon levő fák száma. Tekintsük (jelölje  $f(x_1, y_1, x_2, y_2)$  az  $(x_1, y_1)$  és  $(x_2, y_2)$  által kifeszített téglalapra eső fák számát):  $s[i, j] + s[i-1, j-1] - s[i-1, j] - s[i, j-1] = f(0, 0, i-1, j-1) + f(0, 0, i-2, j-2) - f(0, 0, i-2, j-1) - f(0, 0, i-1, j-2) = [f(0, 0, i-2, j-2) + f(i-1, 0, i-1, j-2) + f(0, j-1, i-2, j-1) + f(i-1, j-1, i-1, j-1)] + f(0, 0, i-2, j-2) - [f(0, 0, i-2, j-2) + f(0, j-1, i-2, j-1)] - [f(0, 0, i-2, j-2) + f(i-1, 0, i-1, j-2)] = f(i-1, j-1, i-1, j-1) = fa[i-1, j-1]$ . Átrendezve:  $s[i, j] = s[i-1, j] + s[i, j-1] + fa[i-1, j-1] - s[i-1, j-1]$ . Mivel nyilván  $s[i, 0] = s[0, j] = 0$ , így az előző képlet segítségével az  $s$  tömb összes eleme szisztematikusan meghatározható.

A maxgen eljárás a fentihez hasonlóan határozza meg az egyes négyzetekbe eső fák számát. Az előzőekhez hasonlóan levezethető, hogy  $f(i, j, i+M, j+M) = s[i, j] + s[i+M+1, j+M+1] - s[i, j+M+1] - s[i+M+1, j]$ , s mivel  $(i, j)$  a négyzet bal felső sarka, így  $0 \leq i, j \leq N-M$ . Ezen értékhatárok között az algoritmus a fenti képlettel meghatározza a fák számát, és ha az nagyobb, mint az addig talált maximum, eltárolja, mint maximumot. A maximum adatait végül kiírja a standard kimenetre.

Könnyen látható, hogy az algoritmus futási ideje  $O(N^2 + K)$ . Az általam tesztelésre használt gépen (2,66 GHz, 256 MB RAM) a program maximális tesztesetre ( $N = 4000$ ,  $M = 100$ ,  $K = 1000000$ ) 5-6 s alatt futott le.