

## Problema 1 – suma

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

### Descrierea soluției

O soluție se poate obține aplicând metoda programării dinamice, metoda înainte.

Drumul căutat va trece prin  $m$  camere din piramidă, câte una de pe fiecare nivel.

Numărul  $m$  de niveluri se poate determina utilizând relația

$$n = 1 + 4 + 9 + \dots + m^2 = \frac{m(m+1)(2m+1)}{6}$$

Pentru a memora costurile asociate camerelor precum și sumele minime asociate drumurilor construite pentru fiecare cameră, drumuri ce ajung pe ultimul nivel al piramidei, se pot folosi două tablouri tridimensionale.

Fie  $A$  masivul ce memorează costurile camerelor pe secțiuni și  $T$  masivul sumelor minime. Pentru orice cameră situată pe un nivel  $k$  a piramidei, linia  $i$  și coloana  $j$ , suma minimă a costurilor asociate unui drum ce pornește din această cameră și se oprește pe ultimul nivel al piramidei se poate calcula astfel:

$T[m][i][j] = A[m][i][j]$ , pentru  $i=1,2,\dots,m$  și  $j=1,2,3,\dots,m$

$T[k][i][j] = A[k][i][j] + \min\{ T[k+1][i][j], T[k+1][i][j+1], T[k+1][i+1][j], T[k+1][i+1][j+1] \}$ ,  
pentru  $k=m-1, m-2, \dots, 1$ ;  $i=1,2,\dots,k$ ;  $j=1,2,\dots,k$ .

Suma minimă va fi memorată în  $T[1][1][1]$ . Pentru a afișa numerele camerelor se află pe cel mai mic drum, din punct de vedere lexicografic, ale căror costuri formează suma minimă  $T[1][1][1]$  refacem “traseul” prin care a fost obținută această sumă în  $T$ , pornind de la  $T[1][1][1]$  sau se memorează coordonatele  $k, i$  și  $j$  ale camerelor în timpul construirii sumelor parțiale minime.