

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.