



Problema birot - Descrierea soluției

Autor: *prof. Ionel-Vasile Piț-Rada*
Colegiul Național "Traian"

Soluția 1 – 30 puncte

Backtracking.

La fiecare nivel k , se ajunge cu roțițele în pozițiile $p1$ și respectiv $p2$ și costul cost. Caracterul $t[k]$ poate fi obținut prin deplasarea roțiței 1 la poziția $r1$ cu costul $c1$ sau deplasând roțița 2 la poziția $r2$ cu costul $c2$. Astfel din starea $(k, p1, p2, cost)$ se vor încerca, pe rând, trecerile în stările $(k+1, r1, p2, cost+c1)$ și respectiv $(k+1, p1, r2, cost+c2)$.

Complexitatea timp este $O(2^n)$

Complexitatea spațiu este $O(n+m)$

Soluția 2 – 80-85 puncte

Programare dinamică.

Lungimea șirului care trebuie construit este n , iar lungimile șirurilor roțițelor sunt egale cu m . Se păstrează pentru fiecare pereche de poziții ale celor două roțițe costul optim până la momentul k

$cost[k-1][i][j]$ și pe baza lor se calculează $cost[k][i][j]$.

Caracterul $t[k]$ se află pe roțița 1 la poziția $r1$ și pe roțița 2 la poziția $r2$. Deplasarea roțiței 1 de la poziția i la poziția $r1$ costă $c1(i, r1)$, iar pentru deplasarea roțiței 2 de la j la poziția $r2$ costul este $c2(j, r2)$. Astfel $cost[k][r1][j] = cost[k-1][i][j] + c1(i, r1)$

și respectiv $cost[k][i][r2] = cost[k-1][i][j] + c2(j, r2)$

Se observă că se poate renunța la indicele k , lucrându-se pe două tablouri bidimensionale.

Complexitate timp $O(n \cdot m^2)$

Complexitate spațiu $O(n+m^2)$

Soluția 3 – 100 puncte

Se observă că la soluția 2 este suficientă utilizarea doar a două tablouri unidimensionale, unul pentru costurile specifice utilizării roțiței 1, iar al doilea pentru costurile utilizării roțiței 2. Observația se bazează pe faptul că după construirea caracterului $t[k]$ se știu pozițiile unde se află roțița 1, respectiv roțița 2.

Complexitate timp $O(n \cdot m)$

Complexitate spațiu $O(n+m)$