

Laborator 14 PA

Metoda Programării Dinamice

1. a) Dat un șir de cuvinte formate cu litere mici, să se determine cel mai lung subșir al său astfel încât pentru orice două cuvinte consecutive din subșir ultimele două litere din primul să coincidă cu primele două litere din cel de al doilea. $O(n^2)$ și $O(n)$

Exemplu: Pentru șirul: seara, carte, teorema, temperatura, rar, mare, arbore cel mai lung subșir care verifică cerințele este: carte, temperatura, rar, arbore

| cuvinte.in | cuvinte.out |
|--|---------------------------|
| masa carte sac teatru tema rustic sare | carte teatru rustic |

- b) [TEMA] <https://www.infoarena.ro/problema/text3> $O(n^2)$ și $O(n)$

2. Se dau două cuvinte s și t . Să se găsească un subșir comun de lungime maximă.

Exemplu: $s = \text{"SUBSIR"}, t = \text{"RUSTICE"} \Rightarrow \text{"USI"}$

Ideea de rezolvare folosind programarea dinamică este să calculăm o matrice M având cu o linie în plus față de lungimea cuvântului s și cu o coloană în plus față de lungimea cuvântului t , unde $M[i][j]$ reprezintă lungimea maximă a unui subșir comun pentru prefixul de lungime i al lui s și prefixul de lungime j al lui t .

3. Date o mulțime de n numere naturale și un număr natural M , $M < 10000$, să se determine, dacă există, o submulțime a mulțimii date de sumă M . $O(nM)$

| numere.in | numere.out |
|-------------------------|------------|
| 6 12 1 3 4 5 7 14 | 3 4 7 |

4. [TEMA] Moș Crăciun a poposit la bradul a doi frați, unde și-a golit sacul. Când s-au trezit, frații au intrat într-o mare dilemă: cum își vor împărți ei cadourile? Știind că fiecare cadou are o valoare cuprinsă între 1 și 100 și că sunt maxim 100 de cadouri, scrieți un program care să determine sumele cadourilor fraților precum și modul de împărțire, astfel încât sumele obținute să fie cele mai apropiate posibil.

Exemplu: pentru 7 cadouri cu valorile 28, 7, 11, 8, 9, 7, 27 sumele sunt 48 și 49, o împărțire a cadourilor fiind 28, 11, 9, respectiv 7, 8, 7, 27.

(**Indicație:** problema se reduce la a **determina o submulțime de sumă maximă, care nu depășește însă valoarea M** =jumătate din suma valorilor) $O(nS)$, cu S =valoarea totală a cadourilor.

5. Se consideră un șir de n cuburi colorate (n dat), pentru fiecare cub cunoscându-se lungimea laturii și culoarea sa. Să se determine un turn de înălțime maximă în care un cub nu poate fi așezat peste un cub de aceeași culoare sau cu latură mai mică sau egală cu a sa. Afișați și câte astfel de turnuri există. Structura fișierului de intrare: pe prima linie este n , pe următoarele linii lungimea laturii și culoarea câte unui cub. $O(n^2)$

| cuburi.in | cuburi.out |
|------------------|-------------------|
| 7 | 10 rosu |
| 8 albastru | 9 verde |
| 10 verde | 8 rosu |
| 9 verde | 6 verde |
| 10 rosu | |
| 8 rosu | 2 turnuri |
| 5 verde | |
| 6 verde | |