



Descrierea soluției la problema Monede

Autor profesor Dana Lica

În calculul numărului minim de monede care trebuie mutate, vom considera că operația de inserare are un cost egal cu numărul de monede inserate, iar extragerea se efectuează fără cost.

Încercăm să identificăm o posibilă configurație finală a unei linii. Ca prim pas, vom sorta crescător elementele în cadrul coloanelor. Operația va fi realizată optim cu un algoritm de sortare prin numărare, deoarece valorile din matrice permit folosirea vectorilor de frecvență.

Se pleacă de la o matrice care are pe fiecare linie **M** teancuri vide. Deoarece numărul monedelor este la acest moment **0**, va trebui să mărim succesiv teancurile.

Vom folosi strategie *greedy*, în care la fiecare pas alegerea teancului care va fi mărit, este cea care în total, pe întreaga lui coloană aduce un cost suplimentar minim. Cum coloana este ordonată crescător, costul este dat de numărul de monede care trebuie inserate în toate teancurile de pe liniile cu număr de ordine mai mic.

Obținerea pe toate liniile a configurației liniei **1**, nu necesită nici o inserare, deci costul suplimentar egal cu **0**.

Trecerea din matricea a cărei configurație este linia **X-1** la cea dată de linia **X** are un cost suplimentar egal cu suma diferențelor elementelor situate pe aceeași coloană înmulțit cu **X-1**, deoarece inserările trebuie efectuate în cadrul tuturor celor **X-1** linii.

Linia a cărei configurație se apropie cel mai mult de cea finală, este cea care conține cele mai multe monede și care respectă regula:

(Suma elementelor liniei) * N ≤ Suma tuturor elementelor din matrice.

Notăm această linie cu **Last** și suma elementelor de pe linia **Last** cu **Actual**. Regula de mai sus se rescrie:

Actual * N ≤ Suma_totala

Pentru aducerea primelor **(Last - 1)** linii la configurația impusă de linia **Last**, vor trebui inserate un număr total de monede egal cu numărul de monede necesar completării fiecărui teanc, până când se obține același număr de monede cu cel din teancul corespunzător situat pe linia **Last**.

La acest cost se vor adăuga numărul de monede inserate pentru distribuirea în mod egal, pe fiecare linie a monedelor ramase.

Numărul de monede ramase **(Suma_totala - Actual * N)** se vor distribui cu cost, doar în cadrul primelor **Last**, cost egal cu :

(Suma_totala - Actual*N) / N * Last