



Problema 2 – Solutie Permutare

Andrei Ciocan, Student Universitatea "Politehnica", Bucuresti

Se poate observa că nu este nevoie să ne construim matricea linie cu linie. Vom încerca să reținem fiecare linie a matricei prin numărul de permutări circulare față de prima linie. Apoi vom încerca să indexăm aceste linii în felul următor: avem inițial un vector L de dimensiune n doar cu zerouri. O linie o salvăm prin incrementarea valorii $L[p]$, unde p reprezintă de câte ori a fost permutată linia respectivă față de prima. Acum nu vom avea decât să găsim o poziție în acest vector astfel încât dacă deplasăm toate valorile la această poziție, să o facem cu număr minim de operații. O operație se definește în felul următor: se scade o valoare de la o poziție și se va incrementa unul din vecinii poziției respective. Înseamnă că linia a cărei valori am mutat-o a fost permutată circular la stânga/dreapta. O abordare brută, n^2 ar obține 40% din punctaj.

Pentru 100 de puncte, se încearcă optimizarea pasului anterior. Se observă că atunci când fixăm o poziție poz , vom deplasa la stânga elementele între pozițiile poz și $poz + n/2$, și la dreapta elementele între $poz - n/2$ și poz . Pornim de la dreapta la stânga, și inițial calculăm pentru poziția 1 prin o parcurgere a întregului șir, numărul de operații pentru a deplasa elementele de la dreapta lui 1 (elementele de pe pozițiile de la 1 la $n/2$), și numărul de operații pentru a deplasa elementele de la stânga lui 1 (elementele de pe pozițiile de la $n/2+1$ la n). De altfel va trebui reținut și numărul de elemente aflate la stânga, respectiv la dreapta lui 1.

Acum vom încerca să calculăm soluția pentru poziția 2, iar operația de update să o facem în timp constant, $O(1)$. Aceasta se poate face ușor, prin observații simple. Suma se va update în felul următor: din sumă se scade numărul de elemente de la dreapta lui, iar în suma se adună numărul de elemente de la stânga lui. Va trebui pe urmă să updatăm numărul de elemente aflate la dreapta lui 2 și numărul de elemente la stânga lui 2. Vom face pe urma aceste operații succesiv, pentru fiecare i de la 3 la n . În final, afișăm suma minimă care am obținut-o în timpul acestei parcurgeri.

Președinte,
Radu Eugen Boriga

Vicepreședinte subcomisia clasele XI-XII,
Doru Anastasiu Popescu