**Problema 2 – Solutie Permutare**

*Andrei Ciocan, Student Universitatea “Politehnica”, Bucuresti*

Se poate observă că nu este nevoie să ne construim matricea linie cu linie. Vom încerca sa reţinem fiecare linie a matricei prin numărul de permutări circulare faţă de prima linie. Apoi vom încerca să indexăm aceste linii in felul urmator: avem initial un vector L de dimensiune n doar cu zerouri. O linie o salvăm prin incrementarea valorii L[p], unde p reprezinta de câte ori a fost permutată linia respectiva faţă de prima. Acum nu vom avea decât să găsim o poziţie în acest vector astfel încât dacă deplasăm toate valorile la această poziţie, să o facem cu număr minim de operaţii. O operaţie se defineşte în felul următor: se scade o valoare de la o poziţie şi se va incrementa unul din vecinii poziţiei respective. Inseamnă că linia a cărei valori am mutat-o a fost permuată circular la stânga/dreapta. O abordare brută, n^2 ar obţine 40% din punctaj.

Pentru 100 de puncte, se încearcă optimizarea pasului anterior. Se observă că atunci când fixăm o pozitie poz, vom deplasa la stanga elementele între poziţiile poz si poz + n/2, şi la dreapta elementele între poz - n/2 si poz. Pornim de la dreapta la stânga, şi iniţial calculăm pentru poziţia 1 prin o parcurgere a întregului şir, numărul de operaţii pentru a deplasa elementele de la dreapta lui 1 (elementele de pe poziţiile de la 1 la n/2), şi numărul de operaţii pentru a deplasa elementele de la stânga lui 1 (elementele de pe poziţiile de la n/2+1 la n). De altfel va trebui reţinut şi numărul de elemente aflate la stânga, respectiv la dreapta lui 1.

Acum vom încerca să calculăm soluţia pentru poziţia 2, iar operaţia de update să o facem în timp constant, O(1). Aceasta se poate face usor, prin observaţii simple. Suma se va updata în felul urmator: 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 sa updatăm numărul de elemente aflate la dreapta lui 2 şi numărul de elemente la stânga lui 2. Vom face pe urma aceste operaţii succesiv, pentru fiecare i de la 3 la n. În final, afişăm suma minima care am obţinut-o în timpul acestei parcurgeri.

Preşedinte, Vicepreşedinte subcomisia clasele XI-XII,

Radu Eugen Boriga Doru Anastasiu Popescu