

Hipersimetrie – soluție

**Autori: Adrian Panaete – C.N. "A.T. Laurian" Botosani,
 Adrian Budau – Universitatea Bucuresti**

Ideea de baza este ca datorita hipersimetriei asociind o valoare 0 sau 1 in anumite pozitii aceasta valoare se va regasi in alte pozitii. Se creaza astfel o partitie a pozitiiilor din matrice care impartasesc prin proprietatile de simetrie o aceeași valoare. De exemplu sa luam $N = 13$. Atunci partitionarea poate fi descrisa sugestiv astfel:

1	2	1	1	2	1	3	1	2	1	1	2	1
2	4	2	2	4	2	5	2	4	2	2	4	2
1	2	1	1	2	1	6	1	2	1	1	2	1
1	2	1	1	2	1	7	1	2	1	1	2	1
2	4	2	2	4	2	8	2	4	2	2	4	2
1	2	1	1	2	1	9	1	2	1	1	2	1
3	5	6	7	8	9	10	9	8	7	6	5	3
1	2	1	1	2	1	9	1	2	1	1	2	1
2	4	2	2	4	2	8	2	4	2	2	4	2
1	2	1	1	2	1	7	1	2	1	1	2	1
1	2	1	1	2	1	6	1	2	1	1	2	1
2	4	2	2	4	2	5	2	4	2	2	4	2
1	2	1	1	2	1	3	1	2	1	1	2	1

Oricare doua pozitii pe care avem aceeași valoare (de la 1 la 10) vom avea pe o matrice hipersimetrica acelasi bit (0 sau 1) . In total partitia are 10 submultimi. Pentru fiecare submultime se va acorda fie bitul 0 fie bitul 1.

Observam ca numarul total de matrice este in acest caz 2^{10}

Se observa ca valoare unei matrice depinde doar de valorile setate pe prima pozitie intalnita in matrice, a unui reprezentant pentru fiecare dintre cele 10 submultimi (marcate pe matrice cu gri). Este ca si cum am asocia valorii matricei, valoarea formata doar cu bitii din aceste pozitii speciale. In mod formal putem sa ordonam submultimile de pozitii dupa pozitiiile speciale folosind drept criteriu ordinea intre perechile (linie , coloana) ale acestor pozitii.

Acum valoarea matricei va fi cu atat mai mare cu cat numarul binar asociat pozitiiilor speciale este mai mare.

Pentru a calcula solutia ceruta se vor procesa bitii numarului K (decrementat) care reprezinta de fapt bitii asociati fiecărei submultimi in asa fel incat sa luam in considerare toate pozitiiile in care acestia apar. Pentru toate subtaskurile cu exceptia celui maximal biti pot fi procesati pentru toate pozitiiile speciale. De observant ca K poate sa aiba mai putini biti decat numarul de submultimi, dar asta este ca si cum ar avea biti de 0 la inceput. La subtask-ul maximal trebuie folosita restrictia care spune ca numarul K va avea cel mult 1000000 de biti astfel ca pentru submultimile care au pozitiiile speciale situate pe primele linii ale matricei bitul corespunzator este 0 si putem ignora acele pozitii.

Pentru ultimul task se pot procesa submultimile de la cea mai mare ca indice (corespunzatoare ultimului bit al lui K) spre cele cu indice mai mic. Atunci cand se ajunge la un indice care nu are un bit reprezentant in K (acest bit este implicit 0), ne putem opri din procesare.

In calculul efectiv al solutiei se utilizeaza definitia recursiva a matricei depistand dimensiunile successive (din ce in ce mai mici) ale colturilor care se obtin prin injumatatirea dimensiunii.

Vom calcula valoarea corespunzatoare a solutiei pentru aceste dimensiuni si vom folosi aceste valori pentru calculul valorii pentru matricea de dimensiune imediat superioara. Atunci cand dimensiunea superioara este impara trebuie sa avem grija sa utilizam bitii suplimentari ai lui K pe care urmeaza sa ii adaugam pe linia / coloana centrala. Calcularea noii valori se foloseste de simetrie pentru a obtine contributia la solutie colturilor folosindu-ne de valoarea pe care o avem calculata pentru primul colt. Valoarea din primul colt trebuie inmultita cu puteri convenabile ale lui 2 pentru a obtine contributia celorlalte colturi la valoare pentru noua dimensiune.