

rsp – descrierea soluției

Denumirea, în literatura de specialitate, a grafurilor descrise în problemă, este “two terminal series-parallel graphs”. Aceste grafuri admit o descompunere structurală arborescentă, pe baza căreia se pot rezolva multe probleme care sunt NP pentru grafuri generale. Denumirea problemei pe care trebuia să o rezolvați pentru această familie de grafuri este “Minimum Vertex Cover”.

Structura arborescentă a unui graf serie-paralel conține 3 tipuri de noduri :

- noduri corespunzătoare rețelelor de bază
- noduri corespunzătoare unei operații de tip S (conectare în serie)
- noduri corespunzătoare unei operații de tip P (conectare în paralel)

Fiecare nod de tip S sau P are câte 2 fii, corespunzători celor două rețele pe care se aplică operația respectivă. În cazul acestei probleme, descompunerea structurală arborescentă a unui graf corespunde arborelui de “evaluare” a expresiei ce descrie graful.

Determinarea unei acoperiri minime cu noduri a tuturor muchiilor grafului se realizează , folosind descompunerea structurală arborescentă, în felul următor : pentru fiecare nod X al arborelui se calculează 4 valori :

- $MVC[X][0][0]$ = numărul minim de noduri ce acoperă toate muchiile, în cazul în care nici nodul stânga, nici nodul dreapta al rețelei corespunzătoare nodului din arbore nu fac parte din submulțimea de noduri selectate
- $MVC[X][0][1]$ = la fel ca mai sus, însa nodul stânga nu face parte din submulțime, iar nodul dreapta face parte din submulțime
- $MVC[X][1][0]$ = la fel ca mai sus, cu nodul stânga selectat și nodul dreapta neselectat
- $MVC[X][1][1]$ = la fel ca mai sus, atât nodul stânga, cât și nodul dreapta fiind selectate în submulțime

Valorile pentru cele 3 tipuri de noduri ale arborelui se calculează în felul următor :

- pentru un nod de tip “rețea de bază” :
 - $MVC[X][0][0] = \text{infinit}$
 - $MVC[X][0][1] = MVC[1][0] = 1$
 - $MVC[X][1][1] = 2$
- pentru un nod de tip S:
 - $MVC[X][i][j] = \min \{ MVC[f_{iu_1}(X)][i][0] + MVC[f_{iu_2}(X)][0][j] , MVC[f_{iu_1}(X)][i][1] + MVC[f_{iu_2}(X)][1][j] - 1 \}$
- pentru un nod de tip P:
 - $MVC[X][i][j] = MVC[f_{iu_1}(X)][i][j] + MVC[f_{iu_2}(X)][i][j] - (i + j)$

Rezultatul căutat este minimul dintre cele 4 valori calculate pentru nodul rădăcina arborelui.

