1. Formularea enuntului problemei

Se da un graf cu n varfuri. Sa se conceapa un algoritm care sa determine un flux de valoare maxima , folosind procedura de etichetare .

Datele de intrare se dau de la tastatura .

Datele de iesire care prezinta un flux de valoare maxima.

2. Dezvoltarea algoritmului

O retea de transport este un graf orientat in care fiecare muchie are asociata o capacitate si o anumita cantitate de flux. Fluxul primit de fiecare muchie trebuie sa fie mai mic sau egal decat capacitatea acesteia. De asemenea, pentru fiecare nod, fluxul care intra in nod trebuie sa fie egal cu cantitatea de flux care iese din nod. Cu alte cuvinte, suma fluxurilor asociate muchiilor care intra intr-un nod trebuie sa fie egala cu suma fluxurilor asociate muchiilor care ies din nod, exceptie facand nodurile speciale S si D, denumite sursa, respectiv, destinatie. Din nodul sursa poate doar iesi flux, in timp ce in nodul destinatie poate doar intra flux. Valoarea fluxului unei astfel retele este egal cu suma fluxului care iese din sursa sau cu suma fluxului care intra in destinatie (cele doua fluxuri sunt egale).

3. Descrierea algoritmului

**Algoritmul Ford-Fulkerson** este unul din [algoritmii](http://ro.wikipedia.org/wiki/Algoritm) cei mai simpli care rezolvă problema “Debitului maxim”. Constă în identificarea succesivă a unor drumuri de creștere până în momentul în care nu mai există nici un astfel de drum.

După identificarea unui drum de creștere se determină valoarea acestuia, iar aceasta se scade din costurile fiecărui arc (i, j) de pe drumul respectiv și se adună la costurile arcelor corespunzătoare de forma (j,i). De asemenea, valoarea respectivă se adună la fluxul maxim determinat până în momentul respectiv.

Datorită faptului că un drum de creștere conține arce care au costuri pozitive, valoarea sa va fi întotdeauna un număr pozitiv. Ca urmare, pentru fiecare drum de creștere determinat, valoarea fluxului va crește cu cel puțin o unitate. Datorită faptului că avem capacități finite, fluxul maxim este un număr finit. Din aceste motive suntem siguri că, mai devreme sau mai târziu, algoritmul se va încheia.

Determinarea unui drum de creștere se poate realiza prin orice metodă dar, din motive de eficiență, trebuie utilizată una al cărei ordin de complexitate este Θ(M + N). Din nefericire, algoritmul ne asigură doar faptul că la fiecare pas valoarea fluxului va crește cu cel puțin o unitate. Așadar, dacă fluxul maxim este F, există posibilitatea de a efectua F pași. Ca urmare, ordinul de complexitate al algoritmului Ford-Falkerson este Θ(F • (M + N)). Se observă că, în cazul în care valoarea fluxului este foarte mare, acest ordin de complexitate este inacceptabil.

**algoritm** Ford\_Fulkerson(G)

// G rețeaua de transport

// aij reprezintă capacitatea unui arc de la nodul i la nodul j

*creează matricea* a

flux\_maxim = 0

**cât\_timp** *există drumuri de creștere* **execută**

*determină un drum de creștere* D

min = ∞

**pentru** *fiecare muchie* (i, j) *din* D **execută**

**dacă** aij < min **atunci**

min = aij

**sfârșit dacă**

flux\_maxim = flux\_maxim + min

**sfârșit pentru**

**pentru** *fiecare muchie* (i, j) *din* D **execută**

aij <— aij - min

aji <— aji + min

**sfârșit pentru**

**sfârșit cât timp**

**sfârșit algoritm**

4. Demonstrarea corectitudinii algoritmului

Tot ceea ce am folosit se gaseste in manual si ni s-a predat la curs

5. Codul sursa : in format electronic

6. Date de test

|  |  |
| --- | --- |
| Date de intrare | Date de iesire |
| 4  5 1 2 3 1 3 5 2 4 6 3 4 4 3 2 3 | 8 |
| 5  8  1 2 16  1 3 11  1 4 12  1 5 28  2 4 9  2 3 36  4 3 10  5 2 17 | 54 |