



**Problema 3 – tournament**

**Stud. Andrei Heidelbacher – Universitatea Politehnica Timișoara**  
**Stud. Radu Vișan – Universitatea Politehnica București**

**Soluția 1 – 20 de puncte**

Vom fixa prin backtracking rezultatul fiecărui meci și verificăm care sunt campionii pentru fiecare caz în parte. Astfel, determinăm toți campionii posibili. Această soluție are complexitatea de timp  $O(2^M * N)$ .

**Soluția 2 – 100 de puncte**

Pentru a verifica dacă jucătorul  $i$  poate fi câștigător, vom presupune că el va câștiga toate meciurile pe care mai trebuie să le joace (acest lucru este întotdeauna optim). Fie numărul total de meciuri câștigate de acesta  $WT$ . Dacă există cel puțin un jucător care a câștigat deja mai multe meciuri ( $W_j > WT$ ), jucătorul  $i$  nu poate fi câștigător. În caz contrar, vom construi următoarea rețea de flux:

- vom introduce o sursă și o destinație fictivă
- vom introduce noduri pentru fiecare jucător diferit de  $i$  și noduri pentru fiecare pereche de jucători  $(j, k), j < k$  care nu implică jucătorul fixat drept câștigător ( $j \neq i$  și  $k \neq i$ )
- ducem o muchie de capacitate  $R_{j,k}$  de la sursa fictivă la fiecare nod care reprezintă perechea de jucători  $(j, k)$
- ducem câte o muchie de capacitate infinită de la fiecare nod care reprezintă un meci între jucătorii  $(j, k)$  către fiecare dintre nodurile care reprezintă cei doi jucători implicați în meci
- ducem o muchie de capacitate  $WT - W_j$  de la fiecare nod care reprezintă un jucător  $j$  la destinația fictivă

Dacă în această rețea, fluxul maxim este egal cu numărul total de meciuri care nu s-au jucat (exceptându-le pe cele ne jucate de jucătorul  $i$ , fixat drept câștigător, deoarece acelea au fost fixate odată cu jucătorul), atunci jucătorul  $i$  poate fi câștigător. În caz contrar, nu poate fi câștigător al campionatului, indiferent de rezultatele meciurilor.

Această soluție are complexitatea teoretică  $O(N^7)$  din cauza calculării fluxului maxim, dar este mult supraestimată.