



PROBLEMA 2 – prietene

100 puncte

Autor: stud. **Valentin Roșca**, Facultatea de Informatică Iași

Soluție – 50 puncte (stud. Valentin Roșca, stud. Marta-Diana Filimon)

Este bine cunoscută formula de înmulțire a matricilor. Dată fiind o matrice pătratică A cu n linii și n coloane se calculează $B = A^2$ astfel $b_{i,j} = \sum_{k=1}^n b_{i,k} * b_{k,j}$

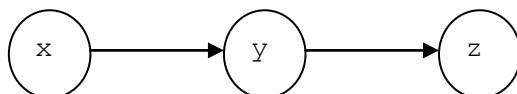
Se observă că, dacă A este matricea de adiacență a unui graf orientat atunci $b_{i,j}$ va reține în câte moduri se poate ajunge de la nodul i la nodul j pe un drum de lungime 2. Dacă $b_{i,j} > 0$, atunci nodurile i și j sunt super-adiacente.

Vom proceda astfel pentru operațiile de tipul:

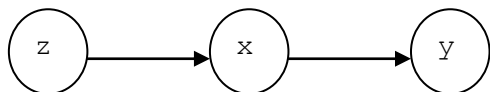
- $q \times y$: pentru nodurile x și y se vor parcurge toate celelalte noduri și, cu ajutorul matricilor A și B , vom determina dacă aceste noduri sunt prietene sau nu.

- $a \times y$:

- pentru fiecare nod z , dacă există arc între z și x , atunci $b_{x,z} = b_{x,z} + 1$



- pentru fiecare nod z dacă există arc între y și z , atunci $b_{z,y} = b_{z,y} + 1$



- $d \times y$: se vor rezolvă analog cu operația $a \times y$

Soluție – 100 puncte (stud. Valentin Roșca, stud. Marta-Diana Filimon)

Operațiile de tipul a și q se vor rezolva la fel ca în varianta de 50 de puncte, însă pentru a verifica dacă x și y sunt prietene, se vor folosi funcții `hash`. Pentru un nod x , funcția `hash` asociată acestuia se va aplica pe vectorul de apariții corespunzător mulțimii nodurilor sale prietene.