



## **Problema 2 – gate**

Autor: Ștefan Negruș

Descrierea soluției (Ștefan Negruș)

### **Soluție – 100p – Complexitate $O(M \cdot \log N)$**

Considerăm un grup ca fiind o structura de date (pe care o numim Segment) în care memorăm numărul primului runix (poz), caracterul pe care este setat acesta (rune) și lungimea grupului (lg).

La toate cele 3 tipuri de acțiuni avem nevoie să aflăm pentru runix-ul referit, grupul din care face parte.

- **Acțiunea de tip 1:**

Identificăm grupul și îl transformăm în două grupuri conform cerinței din enunț. În cazul în care runix-ul referit este ultimul sau singurul din grup, nu se produce nicio modificare, deoarece nu se efectuează nicio separare.

- **Acțiunea de tip 2:**

Identificăm grupul și actualizăm câmpul rune conform cerinței din enunț. Trebuie să tratăm cu atenție cazul în care  $p$  este negativ.

- **Acțiunea de tip 3:**

Identificăm grupul și determinăm litera pe care este setat runix-ul referit în funcție de litera pe care este setat primul runix din grup (rune).

Putem utiliza o structură de date în care memorăm elemente de tip Segment, care suportă interogări pe baza câmpului poz în timp logaritmic (de exemplu putem utiliza arbori binari de căutare echilibrați, structura set definită în STL sau arbori indexați binari).

### **Soluție – 20p – Complexitate $O(M \cdot N)$**

Folosim doi vectori pentru a memora datele necesare:

- unul pentru a memora indicii grupului din care face parte fiecare runix (initial toate fac parte din grupul 0);
- celălalt pentru a memora litera corespunzătoare fiecărui runix;

- **Acțiunea de tip 1:**

Incrementăm în primul vector valorile de pe pozițiile din stanga runix-ului referit care initial sunt egale cu valoarea de pe poziția acestuia, adică actualizăm valorile pentru runix-urile care fac parte din același grup cu acesta după separare.

- **Acțiunea de tip 2:**

Actualizăm în al doilea vector literele pentru runix-urile care fac parte din același grup cu runix-ul referit (au aceeași valoare în primul vector).

- **Acțiunea de tip 3:**

Afisăm valoarea din al 2-lea vector de pe poziția corespunzătoare runix-ului referit.