

Soluție problema Iepuri – Iolanda Popa

Soluția se bazează pe metoda programării dinamice și are complexitatea $O(N \cdot K)$.

Observăm că putem deduce numărul de posibilități de a împărți un anumit număr j de morcovi la un iepure i și oricâți morcovi la iepurii subordonați direct sau indirect dacă cunoaștem numărul de posibilități de a împărți $j+1, j+2, \dots, j+K$ morcovi la fiecare fiu al său și oricâți morcovi iepurilor ce aparțin subarborilor desemnați de fiecare fiu. Astfel, structura de date folosită pentru implementarea recurenței devine evidentă:

$T[i][j]$ = numărul de posibilități de a împărți morcovi la iepurii ce aparțin subarborelui cu rădăcina în iepurele i știind că iepurele i ia j morcovi

Astfel definită structura de date, luăm numărul de posibilități de a împărți morcovi la iepurii din subarborile desemnate de primul fiu pentru fiecare din cazurile: primul fiu ia $j+1, j+2, \dots, j+K$ morcovi. La sfârșit, adunăm toate aceste valori iar rezultatul îl înmulțim cu valorile pentru al doilea fiu, al treilea fiu etc. calculate în mod similar.

$$\begin{aligned} T[i][j] &= 1, \text{ dacă iepurele } i \text{ corespunde unui nod terminal} \\ T[i][j] &= (T[f_1][j+1] + T[f_1][j+2] + \dots + T[f_1][j+K]) * \\ &\quad (T[f_2][j+1] + T[f_2][j+2] + \dots + T[f_2][j+K]) * \dots * \\ &\quad (T[f_p][j+1] + T[f_p][j+2] + \dots + T[f_p][j+K]), \\ &\text{unde } f_1, f_2, \dots, f_p \text{ sunt numerele de ordine a celor } p \text{ iepuri fii ai iepurelui } i \end{aligned}$$

Rezultatul problemei va fi dat de $T[R][1] + T[R][2] + \dots + T[R][K]$ unde R reprezintă numărul de ordine al lui Rilă-Iepurilă, adică al iepurelui care nu are nici un șef (rădăcina arborelui).

Iepuri - soluție alternativă – Stelian Ciurea

1. reprezentăm arborele sub forma listelor de adiacență implementate dinamic; la citire construim și vectorul de predecesori (legături de tip tată – aceasta ne permite să determinăm rădăcina arborelui și deasemenea să parcurgem arborele în adâncime fără să utilizăm un vector pentru nodurile vizitate)
2. determinăm rădăcina
3. facem o parcurgere în adâncime a arborelui plecând din rădăcină: această funcție de parcurgere are 2 parametri: **nd** = nodul curent și **i** care reprezintă numărul minim de morcovi pe care îi poate manca iepurele din **nd**.

În această funcție, pentru o valoare **j** a numărului de morcovi, dacă notăm cu **nrp1** numărul de posibilități pe care le avem în **fiul_1** al lui **nd** cu cel puțin **j+1** morcovi, cu **nrp2** numărul de posibilități pe care le avem în **fiul_2** cu cel puțin **j+1** morcovi etc, numărul de posibilități pe care le avem pentru **nd** este **nrp1*nrp2*...**

Numărul total de posibilități la nivelul lui **nd** se obține ca o însumare a valorilor pe care le obținem pentru toate valorile pe care le ia **j** (de la **i** la **k**).

Această soluție obține 60 de puncte; pentru 40% dintre teste nu se încadrează în limita de rulare de o secundă.