

## Solutie Turism, autor Airinei Adrian

Solutia 1: Daca fixam un nod ca fiind o radacina a arborelui vom calcula pentru fiecare nod  $x$  patru valori:

$A[x][0]$  – valoarea maxima a unui singur drum din subarborele cu radacina in  $x$  ce se termina in nodul  $x$

$A[x][1]$  – valoarea maxima a unui singur drum din subarborele cu radacina in  $x$  care nu se termina neaparat in  $x$

$A[x][2]$  – valoarea maxima a doua drumuri din subarborele cu radacina in  $x$ , din care unul se termina in nodul  $x$

$A[x][3]$  – valoarea maxima a doua drumuri din subarborele cu radacina in  $x$ , nu e neaparat ca un drum sa se termina in nodul  $x$

Relatiile de recurenta se deduc usor pentru  $A[x][0]$  si  $A[x][1]$ . Pentru  $A[x][2]$  analizam urmatoarele posibilitati:

1. Consideram ca incepem un nou drum format doar din nodul  $x$  si ne uitam la  $A[v][1]$ , unde  $v$  este fiu a lui  $x$
2. Consideram ca incepem un nou drum format din nodul  $x$  care se continua in subarbori si ne uitam la  $A[v][2]$ , unde  $v$  este fiu a lui  $x$
3. Consideram in drum care contine nodul  $x$  si se continua in subarbori, iar alt drum se afla in alt subarbori cu radacina intr-un fiu al nodului  $x$ . Pentru a calcula eficient valoarea posibila pentru acest pas putem preprocesa  $L[i]$  si  $R[i]$ ,  $L[i]$  va fi valoarea maxima pentru un drum luand in considerare primii “ $i$ ” fii ai lui  $x$ , iar  $R[i]$  luand in considerare fii de la “ $i$ ” la ultimul fiu a lui  $x$ . Se poate chiar preprocesa un singur vector  $L[i]$  considerand doar fii din stanga nodului  $i$ .

Pentru a calcula  $A[x][3]$  avem urmatoarele variante:

1. Putem sa ne uitam la  $A[x][2]$
2. Putem considera doua drumuri din subarbori diferiti
3. Putem considera un drum care incepe in  $x$  si se continua in doi subarbori diferiti. Aici avem doua variante, ori cel de-al doilea drum este intr-un subarbori in care se continua primul drum, ori nu. Pentru primul caz folosim preprocesari asemanatoare ca la calcularea lui  $A[x][2]$  iar pentru al doilea caz vom fixa intai cel de-al doilea drum iar apoi putem folosi acelasi tip de preprocesari

Complexitatea solutiei este  $O(N)$  ca timp si memorie, fara a folosi acele preprocesari putem obtine  $O(N^2)$  sau  $O(N \cdot \log N)$ .

Solutia 2 (Andrei Grigorean): Oricum am alege doua drumuri disjuncte exista o muchie din arbore pe care daca o eliminam cele doua drumuri se afla in doua componente conexe diferite. Astfel pentru fiecare nod ne trebuie drumul maxima care se obtine daca mergem in “jos” sau in “sus”. Aceste valori se pot calcula in  $O(N)$ .