



Problema 1 – Arbvalmax – Descriere soluție – Autor Răzvan Dan Sălăjan

40 de puncte – $O(N * M)$

Pentru $N \leq 1000$, pentru fiecare întrebare marcăm nodurile de pe lanț ca „eliminate”. Răspunsul reprezintă valoarea maximă din nodurile nemarcate.

100 de puncte – $O(N + M)$

Pentru 100 de puncte ne vom folosi de următoarele dinamici:

- $dp1[i]$ = valoarea maximă din arbore dacă nu luăm în considerare valorile de pe lanțul rădăcină – i și subarboarele lui i (inclusiv i).
- $dp2[i]$ = valoarea maximă din arbore dacă nu luăm în considerare valorile din subarboarele lui i (inclusiv i).
- $bestValue[i][1]$ = valoarea maximă din subarborii fiilor lui i (excluzând pe i).
- $bestValue[i][2]$ = a doua valoare maximă din subarborii fiilor lui i (excluzând pe i).
- $bestSon[i]$ = fiul nodului i în care găsim valoarea maximă din subarboarele lui i .

Vom face 2 parcurgeri DF pe arborele dat. În prima parcurgere calculăm matricea $bestValue[i][j]$.
 $bestValue[i][1] = \max(bestValue[fiu][1], valoare[fiu])$. Pentru $bestValue[i][2]$ trebuie să fim atenți să nu alegem fiul pe care l-am ales deja pentru $bestValue[i][1]$ ($bestSon[i]$).

În a doua parcurgere vom calcula cele două dinamici:

Suntem în nodul i și calculăm dinamicile pentru fiii lui i :

- $dp1[fiu] = \max(dp1[i], bestSon[i][1])$. Dacă cel mai bun fiu al lui i e chiar fiu atunci o să ne uităm în $bestSon[i][2]$.
- $dp2[fiu] = \max(dp2[i], \max(valoare[i], bestSon[i][1]))$. La fel trebuie să fim atenți la cazul în care cel mai bun fiu al lui i e chiar fiul curent, atunci ne uităm în $bestSon[i][2]$.

Pentru o întrebare (x, y) (cu x stramoș al lui y) răspunsul este : $\max(bestSon[y][1], \max(dp2[x], dp1[y]))$.