

Tema 2 – Structuri de date

3. Voi demonstra pe rand ca:

- a. Succesorul lui x nu are fiu stang.
 - b. Predecesorul lui x nu are fiu drept.
-
- a. Presupunem prin absurd ca exista ' s ' astfel incat ' s ' = fiul stang al succesorului lui ' x '. \Rightarrow ' s ' < succesorul lui ' x '. Cum succesorul lui ' x ' este $> 'x'$ \Rightarrow succesorul lui ' x ' se afla in subarborele drept al lui ' x ', deci si ' s ' este in subarborele drept al lui ' x ' \Rightarrow ' s ' > ' x '. Succesorul lui ' x ' este cel mai mic nod din arbore mai mare decat ' x ', iar mai sus a fost demonstrat faptul ca ' x ' < ' s ' < succesorul lui ' x ', ceea ce este absurd. Asadar, presupunerea facuta este absurda, deci succesorul lui ' x ' nu poate avea fiu stang.
 - b. Presupunem prin absurd ca exista ' d ' astfel incat ' d ' = fiul drept al predecesorului lui ' x '. \Rightarrow ' d ' > predecesorul lui ' x '. Cum predecesorul lui ' x ' este $< 'x'$ \Rightarrow predecesorul lui ' x ' se afla in subarborele stang al lui ' x ', deci si ' d ' este in subarborele stang al lui ' x ' \Rightarrow ' d ' < ' x '. Predecesorul lui ' x ' este cel mai mare nod din arbore mai mic decat ' x ', iar mai sus a fost demonstrat faptul ca predecesorul lui ' x ' < ' d ' < ' x ', ceea ce este absurd. Asadar, presupunerea facuta este absurda, deci predecesorul lui ' x ' nu poate avea fiu drept.

$$4. T(n) = T(n/2) + T(n/3) + n \in O(n)$$

Vreau sa demonstrez ca $T(n) \leq c * n$.

Presupun ca $T(n/2) \leq c * n/2$ si ca $T(n/3) \leq c * n/3$.

$$\Rightarrow T(n/2) + T(n/3) \leq c * n/2 + c * n/3$$

$$\Rightarrow T(n/2) + T(n/3) + n \leq c * n/2 + c * n/3 + n$$

$$\Rightarrow T(n) \leq n * (c/2 + c/3 + 1)$$

$$\Rightarrow T(n) \leq n * (5 * c/6 + 1)$$

$$n * (5 * c/6 + 1) \leq c * n \Leftrightarrow 5 * c/6 + 1 \leq c \Leftrightarrow (5 * c + 6)/6 \leq c \Leftrightarrow$$

$$5 * c + 6 \leq 6 * c \Leftrightarrow c \geq 6 \Rightarrow T(n) \leq n * (5 * c/6 + 1) \leq c * n, \forall c \geq 6.$$

Deci $T(n) \leq c * n, \forall c \geq 6$, de unde $T(n) = T(n/2) + T(n/3) + n \in O(n)$.