

Esercizio 2 del 31/5/2021

Supponiamo di avere un albero binario $\text{albero}(r)$ con degli interi nei campi info dei suoi nodi. Data una tripla, m_1 , m_2 e y di interi tali che $m_1 \leq y \leq m_2$, usando m_1 ed m_2 e tutti i valori dei campi info dei nodi di $\text{albero}(r)$, vogliamo trovare la coppia di interi x_1 e x_2 (con $x_1 \leq x_2$) tale che l'intervallo $[x_1, x_2]$ sia il più piccolo intervallo che racchiuda y . Qualora un nodo di $\text{albero}(r)$ avesse $\text{info}=y$, allora la migliore coppia che racchiude y sarebbe $x_1=x_2=y$.

Esempio: Dati $m_1=2$, $m_2=10$, $\text{albero}(r) = 12(15(7(_,_),5(_,_)), 3(4(_,_), 2(_,_)))$ e $y=6$, la coppia cercata è $[5,7]$. Se invece, con m_1 , m_2 e $\text{albero}(r)$ come prima, y fosse 10 allora la coppia sarebbe $[7,10]$, mentre per $y=3$ sarebbe $[3,3]$ visto che in $\text{albero}(r)$ c'è un nodo con $\text{info}=3$.

Si chiede di scrivere una funzione ricorsiva calcIntMin che dato un albero binario r , i 2 valori m_1 e m_2 e l'intero y , trovi i 2 interi x_1 e x_2 . Si chiede di specificare la PRE e la POST della vostra funzione. In particolare si deve specificare in che modo la funzione restituisca la coppia di interi x_1 e x_2 .

Viene richiesta anche una funzione iterativa calcIntMinBST che trovi la coppia x_1 e x_2 esattamente come nell'esercizio precedente, ma assumendo che l'albero dato sia un BST. Anche in questa seconda parte si assume di avere inizialmente $m_1 \leq y \leq m_2$.

Attenzione, l'ipotesi che $\text{albero}(r)$ sia BST semplifica il problema e permette di risolverlo iterativamente. Per capire come fare, può essere utile scrivere un albero BST, magari con i valori usati nell'esempio precedente, e osservando cosa succede se inserite y in questo albero. Anche qui si deve considerare anche il caso in cui un nodo di $\text{albero}(r)$ abbia $\text{info}=y$.

Correttezza:

- i) scrivere PRE e POST delle 2 funzioni. In particolare specificare come le funzioni restituiscono il risultato.
- ii) abbozzare l'invariante del ciclo principale di calcIntMinBST .

Attenzione: viene dato un programma con un main che invoca ripetutamente le 2 funzioni da fare. Gli output prodotti sono gli intervalli calcolati dalle 2 funzioni (che ovviamente devono essere uguali).