

Esercizio 1 del 28/5/2019

Si chiede di costruire una libreria di funzioni ricorsive per alberi BST. Le funzioni della libreria sono le seguenti:

- 1) Stampa in formato lineare dell'albero: void stampa_l(nodo*r)
- 2) Inserimento di un nodo con info=x mantenendo la proprietà BST: nodo* insert(nodo*r, int x)
- 3) Ricerca di un nodo con info=x: bool search(nodo*r, int x)
- 4) Calcolo del campo info massimo e minimo : nodo* max(nodo*r), nodo* min(nodo*r)
- 5) Calcolo dell'altezza dell'albero : int altezza (nodo*r)
- 6) Calcolo della lunghezza minima tra i cammini che collegano la radice ad una foglia:
int altMin(nodo*r)

La libreria consiste di un file "BST.h" con i prototipi delle funzioni richieste e di un file "BST.cpp" con le implementazioni delle funzioni stesse. Nel file "BST.cpp" ogni funzione deve essere accompagnata dalla sua PRE e POST e ovviamente le funzioni devono obbedire alle PRE e POST specificate.

Il main "ex-1-main.cpp" deve occuparsi di leggere una sequenza di operazioni su un albero inizialmente vuoto dove ogni operazione consiste nell'invocazione di una delle funzioni della libreria e della stampa del relativo risultato.

Esempio: supponiamo che l'albero corrente sia 3(1(_,_), 5(_,_)) e che si voglia inserire in quest'albero un nodo con info= 4. L'istruzione che corrisponde a questa richiesta viene rappresentata da: 2 4. Il valore 2 fa riferimento al punto (2) della precedente lista (che infatti corrisponde alla funzione di inserimento) e 4 è il valore da inserire. Dopo aver eseguito l'inserimento, verrà stampato il nuovo albero (con la funzione di stampa_l del punto (1)) che è: 3(1(_,_), 5(4(_,_),_))

Il punto (4) corrisponde a 2 funzioni, quindi, se dopo il 4 si legge 1 allora è richiesta la funzione max, se si legge 2 è richiesta la funzione min. Dopo aver eseguito queste funzioni, va stampato il campo info del nodo restituito. Lo stesso vale per le funzioni (5) e (6). Per la funzione (3) di ricerca, si stamperà "valore x presente/non presente". In corrispondenza dell'input 1 va semplicemente invocata stampa_l.

Per terminare le operazioni il main deve leggere 0.

Correttezza: scrivere la prova induttiva della funzione (2)