

Esame di Programmazione II

Appello di giorno 17 Luglio 2015

Università degli Studi di Catania - Corso di Laurea in Informatica

Definizione Iniziale.

Un *MergeSort-Tree* (MSTree) relativo ad un array A è un albero binario che rappresenta le chiamate ricorsive dell'algoritmo quando quest'ultimo viene eseguito con input A . Ogni nodo dell'albero rappresenta una chiamata ricorsiva dell'algoritmo, e contiene il sotto-array di A sul quale la chiamata viene effettuata e l'output prodotto dalla chiamata stessa (cioè la versione ordinata di del sotto-array). La chiave del nodo radice sarà quindi l'array A stesso.

Specifiche.

La corretta implementazione del costruttore dell'oggetto permette l'acquisizione di 18 punti. La corretta implementazione di ciascun metodo membro della classe permette l'acquisizione di 3 punti. La corretta implementazione della classe come template è facoltativa e permette l'acquisizione di ulteriori 3 punti.

Si fornisca una classe C++, denominata `MyMSTree<H>`, che implementi la seguente interfaccia `MSTree<H>`, che rappresenta un MergeSort-Tree relativo ad un array di input di n elementi. Il costruttore della classe prende l'array di input A e costruisce l'albero di ricorrenza dell'algoritmo MergeSort su input A .

Nota: l'informazioni contenuta nei nodi, relativa all'array di output della chiamata ricorsiva, dovrà essere calcolata attraverso una visita postorder dell'albero di ricorsione, utilizzando la procedura Merge a partire dall'output prodotto dalle chiamate ricorsive relative ai nodi figli. La classe dovrà contenere i seguenti metodi virtuali.

1. `void printInput(j)` è una procedura che stampa in output l'array di input fornito per la costruzione del MSTree.
2. `void printOutput(j)` è una procedura che stampa in output l'array ordinato. Utilizzare una procedura di visita inorder
3. `int height()` è una funzione restituisce l'altezza dell'albero di ricorsione costruito dal costruttore del MSTree
4. `int calls()` è una funzione che restituisce il numero di chiamate ricorsive effettuate dall'algoritmo MergeSort.

Si crei quindi un'istanza di `MyMSTree<int>` passando come input l'array:

A : 7,9,1,2,8,4,10,3,5,12,15,11,23,6

Si esegua in seguito la stampa dell'array di input, dell'array di output, dell'altezza dell'albero e del numero di chiamate ricorsive.

```
template <class H> class MSTree {
public:
    void printInput() = 0;
    void printOutput() = 0;
    int height() = 0;
    int calls() = 0;
}
```