

# Algoritmi e Strutture Dati – Prova di Laboratorio

02/07/2014

## Istruzioni

Risolvete il seguente esercizio prestando particolare attenzione alla formattazione dell'input e dell'output. La correzione avverrà in maniera automatica eseguendo dei test e confrontando l'output prodotto dalla vostra soluzione con l'output atteso. Si ricorda che è possibile verificare la correttezza del vostro programma su un sottoinsieme dei input/output utilizzati. I file di input e output per i test sono nominati secondo lo schema: `input0.txt` `output0.txt` `input1.txt` `output1.txt` ... Per effettuare le vostre prove potete utilizzare il comando del terminale per la redirectione dell'input. Ad esempio

```
./compilato < input0.txt
```

effettua il test del vostro codice sui dati contenuti nel primo file di input, assumendo che `compilato` contenga la compilazione della vostra soluzione e che si trovi nella vostra home directory. Dovete aspettarvi che l'output coincida con quello contenuto nel file `output0.txt`. Per effettuare un controllo automatico sul primo file input `input0.txt` potete eseguire la sequenza di comandi

```
./compilato < input0.txt | diff - output0.txt
```

Questa esegue la vostra soluzione e controlla le differenze fra l'output prodotto e quello corretto.

Una volta consegnata, la vostra soluzione verrà valutata nel server di consegna utilizzando altri file di test non accessibili. Si ricorda di avvisare i docenti una volta che il server ha accettato una soluzione come corretta.

## Esercizio

Scrivere un programma che legga da tastiera una sequenza di  $N$  interi positivi e li inserisca in un albero di ricerca (**senza** ribilanciamento) nello stesso ordine con il quale vengono forniti in input.

Per ogni nodo  $u$ , si definiscono

- $I(u)$  come la somma delle chiavi dei nodi **interni** del sottoalbero radicato in  $u$ , includendo la chiave di  $u$ ;
- $F(u)$  come la somma delle chiavi delle **foglie** nel sottoalbero radicato in  $u$ .

Il programma deve stampare, **in ordine non decrescente**, le chiavi di tutti i nodi  $u$  tali che  $I(u) \leq F(u)$ .

**Non** è consentito usare array ausiliari per memorizzare i valori delle chiavi.

L'input è formattato nel seguente modo: la prima riga contiene l'intero  $N$ . Seguono  $N$  righe contenenti un intero ciascuna.

L'output è formato da una sola riga contenente gli elementi della soluzione separati da uno spazio.

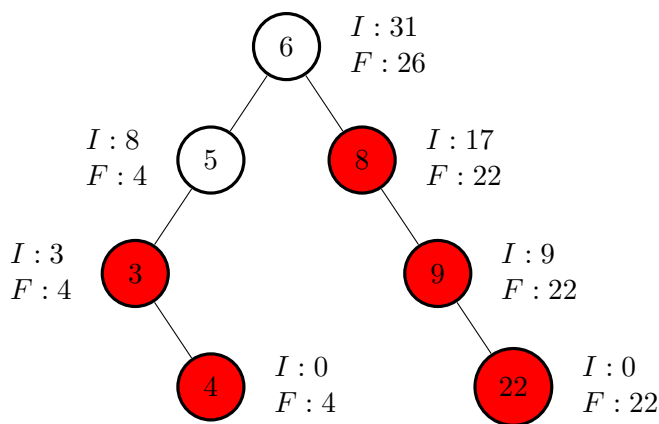
## Esempio

### Input

7  
6  
5  
3  
4  
8  
9  
22

### Output

3 4 8 9 22



La figura dell'esempio mostra anche, per ogni nodo  $u$ , i valori di  $I(u)$  e  $F(u)$ . In rosso si evidenziano i nodi  $u$  tali che  $I(u) \leq F(u)$ .