

Algoritmi e Strutture Dati – Prova di Laboratorio

17/02/2017

Istruzioni

Risolvere il seguente esercizio prestando particolare attenzione alla formattazione dell'input e dell'output. La lettura dell'input e la scrittura dell'output **DEVONO** essere effettuate tramite gli stream **cin** e **cout** rispettivamente. 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.

Entro la **prima ora** è possibile richiedere **una sola volta** ai docenti la valutazione della complessità della propria soluzione. Tale richiesta può essere effettuata solo qualora la valutazione sul server sia stata **positiva**.

Esercizio

Si consideri un sistema per la gestione di alberi binari di ricerca (ABR) aventi etichette intere. Per ogni livello h dell'albero si definisce lo score $S(h)$ come

$$S(h) = \frac{N(h)}{h} \times \text{Max}(h) \quad (1)$$

dove

- $N(h)$ è il numero di nodi che si trovano al livello h ;
- $\text{Max}(h)$ è il numero massimo di nodi che possono trovarsi al livello h ;

NOTA: la radice dell'albero si trova al livello 1; i nodi figli della radice si trovano al livello 2: etc.

Si scriva un programma che

- legga da tastiera N etichette e le inserisca all'interno dell'ABR. I valori devono essere inseriti nello stesso ordine con cui vengono letti (le etichette \leq vanno inserite a sinistra);
- individui il livello con score più alto; a parità di score si consideri il livello con valore più alto (complessità al più $\mathcal{O}(n)$);
- stampi il valore dell'etichetta più *grande* tra quelle che si trovano al livello trovato al punto precedente (complessità al più $\mathcal{O}(n)$).

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

L'**output** contiene la soluzione.

Esempio

Input

8
20
10
5
15
3
24
12
22

Output

12

