

Algoritmica - Prova di Laboratorio del 22/06/2010

Risolvete il seguente esercizio, prestando particolare attenzione alla formattazione dell'input e dell'output, in quanto la correzione è automatica. Per consegnare un elaborato dovete fornire il codice sorgente attraverso il comando `./consegna` che avete nella vostra home directory. Il comando deve essere utilizzato nel seguente modo:

`./consegna fileSorgente.c numEx`

ricordando che il percorso deve essere specificato a partire dalla vostra home directory e `numEx` deve essere un identificativo numerico (es. 1).

*Il comando **consegna** può essere utilizzato molteplici volte, per cui è possibile sovrascrivere la propria soluzione per un dato esercizio. Di tutte le consegne per un dato esercizio, viene corretta soltanto l'ultima.*

Il file da consegnare deve contenere nelle prime righe un commento C che specifica il vostro Nome, Cognome e Numero di Matricola. Per esempio:

```
/*  
  Nome: Alan  
  Cognome: Turing  
  Matricola: 193700  
*/
```

File non contenenti tali informazioni NON saranno ritenuti validi.

Nota: *E' possibile consultare i manuali (in inglese) contenenti la spiegazione di funzionamento e la sintassi di funzioni di libreria utilizzando il comando **man**, ad esempio:*

man strlen

Esercizio 1

Scrivere un programma che legga da tastiera una sequenza di N interi strettamente positivi e li inserisca in un albero binario di ricerca, nell'ordine in cui vengono forniti in input. Durante l'inserimento, in caso di chiavi uguali si consideri il sottoalbero delle chiavi minori.

Dato un nodo y , si definisce:

- *Somma interna* $I(y)$, la somma di tutte le chiavi contenute nei nodi interni del sottoalbero radicato in y , escluse quindi le foglie discendenti da y ed escluso y stesso se esso è una foglia. Nel caso in cui il sottoalbero contenga solo foglie o sia vuoto, la somma è dunque 0.
- *Somma delle foglie* $F(y)$ la somma di tutte le foglie discendenti da y , incluso y se esso è una foglia.

Come esempio si consideri l'albero qui di seguito.

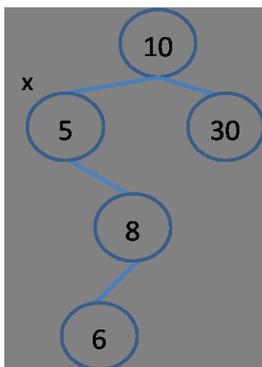


Figura 1: L'albero è ottenuto inserendo 5 chiavi nell'ordine: 10 30 5 8 6. Si ha che $I(x) = 13$ e $F(x) = 6$.

Lo scopo del vostro programma è di contare i nodi y dell'albero per cui valgono entrambe le condizioni:

$$I(y) \geq F(y) \quad (1)$$

$$(I(y) - F(y)) \bmod 7 = 0 \quad (2)$$

Il programma deve stampare il numero di nodi che soddisfano entrambe le condizioni (1)–(2). Per l'esempio di Figura 1, la visita dovrebbe stampare il risultato 1 in quanto solo il nodo x le soddisfa.

L'input è formattato nel seguente modo. La prima riga contiene la lunghezza N della sequenza (con $N > 0$). La riga successiva contiene N interi

strettamente positivi da inserire nell'albero, secondo l'ordine dato dall'input. Gli interi sono separati da uno spazio bianco.

L'output **deve** contenere un **solo** intero (terminato con un a capo, ossia $\backslash n$) che rappresenta il numero di nodi che soddisfano entrambe le condizioni (1)–(2).

Esempio (relativo alla figura precedente)

Input

```
5
10 30 5 8 6
```

Output

```
1
```