

Introduzione agli algoritmi  
Appello del 6/6/2017  
E. Fachini - R. Petreschi

# A

Le soluzioni degli esercizi scritte in modo illeggibile o in cui compaiano solo conti o pseudocodice senza commenti e risposte non motivate saranno valutati 0. Prima di descrivere un algoritmo in pseudocodice si deve delineare l'idea algoritmica. Inoltre deve essere precisato l'output atteso da eventuali singole funzioni utilizzate, oltre agli eventuali vincoli sul loro input (precondizioni).

## Parte II

1. Si descriva l'algoritmo che, ricevuto in input un ABR  $T$  e una sua chiave  $k$  determina, dandone in output il riferimento, il nodo che contiene la chiave successiva a  $k$  in  $T$ .
2. Si consideri la seguente funzione:

```
analizzami(int n)
    c = 1
    k = n*n
    while k > 1 do k = k/2
    for i = 0 to 3 do
    if n > 1 then analizzami(n/4)
```

Si imposti la relazione di ricorrenza che ne descrive la complessità e la si risolva utilizzando il metodo della sostituzione

3. Si descriva un algoritmo che presi in input due alberi AVL  $T_1$  ed  $T_2$  fornisce in output tutte le chiavi comuni ai due alberi. Si fornisca la valutazione asintotica del tempo di esecuzione dell'algoritmo proposto. Si valuti il tempo di esecuzione nel caso in cui  $T_1$  e  $T_2$  siano alberi binari di ricerca qualunque invece di essere alberi AVL.

**Introduzione agli algoritmi**  
**Appello del 6/6/2017**  
**E. Fachini - R. Petreschi**

**Le soluzioni degli esercizi scritte in modo illeggibile o in cui compaiano solo conti o pseudocodice senza commenti e risposte non motivate saranno valutati 0. Prima di descrivere un algoritmo in pseudocodice si deve delineare l'idea algoritmica, con argomenti che ne giustifichino la correttezza. Inoltre deve essere precisato l'output atteso da eventuali singole funzioni utilizzate, oltre agli eventuali vincoli sul loro input (precondizioni).**

## **Parte I**

1. Si descriva l'algoritmo COUNTING SORT, nella versione generale, dandone le condizioni di applicazione e analizzandone i tempi di esecuzione.

2. **a.** Si determini la funzione  $g$  con la quale esprimere il limite asintotico stretto della seguente funzione:

$$f(n) = 18n^3 + \log n^8$$

Si dimostri che il limite trovato è corretto.

**b.** Si consideri un algoritmo in cui ogni elemento dispari in un array di interi viene moltiplicato per due.

Quale fra le notazioni  $O$  e  $\theta$  è più appropriata per misurare il numero di moltiplicazioni? E quale è più appropriata per misurare il tempo di esecuzione asintotico totale?

3. Siano date  $n$  monete d'oro tutte dello stesso peso, tranne una che è più leggera delle altre, ed una bilancia con due piatti, su ciascuno dei quali è possibile mettere un numero qualunque di monete e sapere se i piatti hanno lo stesso peso, o quale dei due è più leggero.

Progettare un algoritmo per trovare la moneta "leggera" che richieda  $O(\lg n)$  pesate nel caso peggiore.