

Cognome:

Nome:

Matricola:

Riga:

Col:

Algoritmi e Strutture Dati - Prova d'esame

7/09/11

Esercizio 0 Scrivere correttamente nome, cognome, numero di matricola, riga e colonna.

Esercizio 1 - Punti ≥ 6

Si ottengano limiti superiori e inferiori per la seguente ricorrenza:

$$T(n) = \begin{cases} 4T(\sqrt{n}) + \log^2 n & n > 1 \\ 1 & n = 1 \end{cases}$$

Esercizio 2 - Punti ≥ 8

Dato un albero binario T , il *grado di sbilanciamento* di un nodo v è pari alla differenza, in valore assoluto, fra il numero di foglie presenti nel sottoalbero sinistro di v e il numero di foglie presenti nel sottoalbero destro di v . Il grado di sbilanciamento dell'albero T è pari al massimo grado di sbilanciamento dei nodi di T .

Scrivere un algoritmo che dato un albero T restituisce il grado di sbilanciamento dell'albero. Discutere la correttezza e la complessità.

Esercizio 3 - Punti ≥ 10

Un anagramma è una parola o frase ottenuta riarrangiando le lettere di un'altra parola o frase. Per esempio, notremors è un anagramma di montresor. Come vedete, per semplificarci la vita assumiamo che nel nostro problema non esistano spazi; in un programma reale, basterebbe poco per eliminarli.

Si supponga di avere in input un vettore di n stringhe di lunghezza massima k ; si scriva un algoritmo che stampa in output tutte i gruppi di anagrammi contenuti in queste n stringhe. Se ne discuta correttezza e complessità.

Esempio di input:

```
rosa  
pippo  
poppi  
raso  
orsa  
giappone
```

Esempio di output:

```
rosa, raso, orsa  
pippo, poppi
```

(Nota: non necessariamente devono comparire nello stesso ordine del file di input)

Esercizio 4 - Punti ≥ 12

Progettare un algoritmo che dato un vettore V di n interi calcola il numero di inversioni. Un'inversione è una coppia di indici i, j tali che $i < j$ e $V[i] > V[j]$. Se ne discuta correttezza e complessità. Qualunque soluzione è ammessa, si noti tuttavia che è possibile ottenere una soluzione di costo $O(n \log n)$.