

Cognome:

Nome:

Matricola:

Riga:

Col:

Algoritmi e Strutture Dati - Prova d'esame
07/09/11

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

Esercizio 1 - Punti ≥ 6 (Parte A)

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 (Parte A)

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 , restituisca il grado di sbilanciamento dell'albero.

Discutere informalmente la correttezza della soluzione proposta e calcolare la complessità computazionale.

Esercizio 3 - Punti ≥ 10 (Parte A)

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 contenente n stringhe di lunghezza massima k ; si scriva un algoritmo che stampi in output tutti i gruppi di anagrammi contenuti in queste n stringhe.

Discutere informalmente la correttezza della soluzione proposta e calcolare la complessità computazionale.

Esempio di input:

rosa
pippo
poppi
raso
orsa
giappone

Esempio di output:

rosa, raso, orsa
pippo, poppi
giappone

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

Esercizio 4 - Punti ≥ 12 (Parte A)

Progettare un algoritmo che dato un vettore V contenente n interi, calcoli il numero di inversioni. Un'inversione è una coppia di indici i, j tali che $i < j$ e $V[i] > V[j]$.

Discutere informalmente la correttezza della soluzione proposta e calcolare la complessità computazionale.

Qualunque soluzione è ammessa, si noti tuttavia che è possibile ottenere una soluzione di costo $O(n \log n)$.