

Algoritmi e Strutture Dati (A.A. 2011-2012)

Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione
Sapienza Università di Roma

Prima prova di esonero (29/11/2011) – Durata 2 ore

<p>Cognome: _____</p> <p>Nome: _____</p> <p>Matricola: _____</p>	<p>Autorizzo la pubblicazione del voto di questo esame sul sito web http://www.dis.uniroma1.it/~demetres/didattica/asd, secondo quanto prevede il decreto legislativo 196/2003 (codice in materia di protezione dei dati personali) che dichiaro di conoscere. In fede,</p> <p>_____</p>
--	---

Domanda 1 [10 punti]

1. Risolvere la relazione di ricorrenza $T(n) = 3 \cdot T(n/9) + n^{1/4} \cdot \log n$ utilizzando il teorema fondamentale delle ricorrenze.
2. Si enunci il teorema fondamentale delle ricorrenze e si fornisca una dimostrazione dettagliata del caso applicato per risolvere la relazione di ricorrenza del punto precedente.

Domanda 2 [6 punti]

Sia $f(n) = 2n^2 + 4n - 7$. Dire quali delle seguenti relazioni è vera e perché:

1. $f(n) = \Theta(n)$ 2. $f(n) = \Theta(n^2)$ 3. $f(n) = O(n^3)$

Domanda 3 [9 punti]

1. Si descriva l'algoritmo ricorsivo di ordinamento per fusione (`mergeSort`), senza entrare nei dettagli della procedura di fusione.
2. Si fornisca una relazione di ricorrenza che descrive il tempo di esecuzione $T(n)$ dell'algoritmo `mergeSort` in funzione della dimensione n dell'array da ordinare, e la si risolva mediante il *metodo dell'iterazione*.
3. Si illustri il funzionamento dell'algoritmo di ordinamento `mergeSort` sul seguente array: $\{9, 3, 8, 6, 1, 7, 5, 2\}$

Domanda 4 [7 punti]

1. Si progetti un algoritmo efficiente che, data una sequenza di n numeri, trovi il numero più frequente, cioè quello che appare più volte nella sequenza. L'algoritmo deve essere asintoticamente più veloce che quadratico.