

Cognome:

Nome:

Matricola:

Rispondere alle domande usando lo spazio designato. **NON USARE ALTRI FOGLI.** Indicare con una crocetta un'eventuale preferenza per l'orale:

Prima del 3 luglio	Dopo il 3 luglio

Spazio riservato alla correzione

1	2	3	4	5	Tot/100
/20	/20	/20	/20	/20	/100

1. Si supponga di avere due algoritmi A ed A' che risolvono il medesimo problema in tempo $T_A(n)$ e $T_{A'}(n)$ rispettivamente. Se $T_A(n) = 3T_A(n/3) + \sqrt{n}$ e $T_{A'}(n) = T_{A'}(2n/3) + n\sqrt{n}$, quale dei due algoritmi e' asintoticamente piu' efficiente in termini di tempo? E' necessario giustificare la risposta.

2. a) Utilizzare l'algoritmo RADIX-SORT per ordinare la seguente lista di numeri: 122, 434, 287, 66, 887, 651, 754, 281.

b) Mostrare, sulla lista del punto a), come un algoritmo non stabile usato come subroutine da RADIX-SORT possa compromettere l'ordine finale dando in output una sequenza non ordinata.

3. a) Descrivere ed analizzare un algoritmo che, dato un array $A[1..n]$, costruisce un albero rosso-nero contenente gli elementi di $A[1..n]$.

b) E' possibile che l'algoritmo proposto al punto a) abbia un tempo di esecuzione nel caso pessimo $o(n \log n)$? Motivare la risposta con risultati teorici noti.

4. Si supponga di avere un insieme $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ di n files di lunghezze l_1, l_2, \dots, l_n (interi positivi) che bisogna memorizzare su un disco di capacita' data D . Si assuma per semplicita' che la somma delle lunghezze di questi files ecceda la capacita' del disco e che per ogni $i = 1, 2, \dots, n$, $l_i \leq D$. Il problema sta nel selezionare un sottoinsieme degli n files che abbia cardinalita' massima e che possa essere memorizzato sul disco.

a) Descrivere ed analizzare un algoritmo greedy che risolve il problema.

b) Enunciare e provare la proprieta' della scelta greedy per l'algoritmo proposto al punto a).

c) Enunciare e provare la proprieta' della sottostruttura ottima per l'algoritmo proposto al punto a).

5. Per ognuna delle seguenti affermazioni dire se è vera o falsa, giustificando brevemente la risposta:
- a) Se $P \neq NP$ allora nessun linguaggio di NP è decidibile in tempo polinomiale.
 - b) Per ogni coppia di linguaggi NP-completi L_1, L_2 si ha $L_1 \leq_p L_2$.
 - c) $P \cap NPC \neq \emptyset$ implica $P = NP$.
 - d) Se $CRICCA \in P$ allora $3CNF-SAT \in P$.
 - e) I linguaggi della classe NP non sono decidibili in tempo polinomiale.

PAGINA PER APPUNTI

PAGINA PER APPUNTI