

Cognome:

Nome:

Matricola:

**Rispondere alle domande usando lo spazio designato. NON USARE ALTRI FOGLI.**

Spazio riservato alla correzione

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

1. 20 punti

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  $T_A(n) = n \log^2 n + 11n$  e  $T_{A'}(n) = \sqrt{(n^3) \log n} + 54$ , quale dei due algoritmi e' asintoticamente piu' efficiente in termini di tempo? E' necessario giustificare la risposta.

2. *20 punti*

Eseguire l'algoritmo COUNTING-SORT per ordinare il seguente array  $A[1..n] = [5, 6, 3, 5, 5, 4, 6, 5, 4]$  mostrando gli aggiornamenti dei vettori coinvolti.

3. *20 punti*

a) Si disegni l'albero binario di ricerca  $T$  ottenuto inserendo in ordine in un albero inizialmente vuoto tramite l'algoritmo TREE-INSERT le seguenti chiavi: 8, 10, 9, 7, 12, 3.

b) Si disegni l'albero binario di ricerca  $T'$  ottenuto da  $T$  cancellando la chiave 7 con la procedura TREE-DELETE e reinserendola con la procedura TREE-INSERT. L'albero  $T'$  é uguale a  $T$ ?

c) Sapreste dire per quali nodi la cancellazione e il successivo inserimento di una chiave lascia l'albero immutato e per quali no? E' necessario giustificare la risposta.

4. *20 punti*

- a) Descrivere il problema della selezione delle attività' (non e' richiesta la descrizione dell'algoritmo che lo risolve).
- b) Si consideri un algoritmo greedy che ad ogni passo sceglie l'attivita' che e' non-compatibile con il maggior numero di attivita' che sono compatibili con le attivita' precedentemente selezionate. Tale algoritmo fornisce sempre la soluzione ottimale? Giustificare la risposta.

5. *20 punti* Un *litigio* in un grafo  $G = (V, E)$  e' un sottoinsieme  $V' \subseteq V$  tale che  $\forall u, v \in V'$  l'arco  $(u, v)$  **non** appartiene ad  $E$  ( $(u, v) \notin E$ ). Si consideri il problema di determinare in un grafo il litigio di cardinalita' massima.
- Si definisca il linguaggio LITIGIO associato.
  - Si definisca la classe NP.
  - Si dimostri che il linguaggio LITIGIO e' in NP.

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'