

Cognome:

Nome:

Matricola:

Rispondere alle domande usando lo spazio designato. Gli appunti vanno scritti **ESCLUSIVAMENTE** nelle pagine finali. Non usare altri fogli.

Spazio riservato alla correzione

1	2	3	4	5	6	Tot/100
/17	/17	/17	/17	/16	/16	/100

1. 17 punti

Si dimostri che $T(n) = \Theta(n \log n)$, nelle ipotesi che la funzione $T(n)$ soddisfi:

$$(n/2)\lfloor \log n \rfloor \leq T(n) \leq 2n \log(n+1) + n.$$

2. *17 punti*

Si consideri il seguente algoritmo SEPTEMBER-SORT ottenuto modificando l'algoritmo MERGE-SORT, in modo che dopo aver diviso in due il vettore in input, anziché chiamare ricorsivamente se' stesso, chiami l'algoritmo INSERTION-SORT sulle due metà (e ne fonda infine il risultato con la procedura MERGE).

- a) Scrivere lo pseudocodice dell'algoritmo SEPTEMBER-SORT
- b) Analizzare la complessità di tempo nel caso ottimo e nel caso pessimo.

3. *17 punti*

Descrivere (verbalmente o tramite pseudocodice) ed analizzare la complessità di tempo asintotica di un algoritmo che dati un albero binario di ricerca T ed un intero x restituisca tutte le chiavi k in T tali che $x \leq k \leq 2x$.

4. *17 punti*

Si supponga che per un'istanza del problema dello zaino 0 – 1, l'ordine degli oggetti quando ordinati per peso decrescente coincida con quello per valore crescente. Descrivere (verbalmente o tramite pseudocodice) ed analizzare la complessità di tempo asintotica di un algoritmo *goloso* (*greedy*) che risolve il problema dello zaino 0 – 1 in tal caso. Giustificarne la correttezza.

5. *16 punti*

Si simuli l'esecuzione dell'algoritmo di programmazione dinamica MATRIX-CHAIN-ORDER per il calcolo della parentesizzazione ottimale di una catena di matrici da moltiplicare con input $p = (p_0, p_1, \dots, p_5) = (10, 5, 12, 7, 8, 3)$, mostrando il contenuto della matrice m e l'ordine in cui vengono calcolati i suoi coefficienti.

6. 16 punti

Per ognuna delle seguenti affermazioni dire se è vera o falsa, giustificando brevemente la risposta.

- a) P è la classe dei linguaggi verificabili in tempo polinomiale.
- b) Esistono coppie di linguaggi NP-completi L_1, L_2 per i quali ne' $L_1 \leq_p L_2$ ne' $L_2 \leq_p L_1$.
- c) Esistono linguaggi non verificabili in tempo polinomiale.
- d) Se $3CNF - SAT \in P$ allora $CRICCA \in P$.
- e) $P \cap NPC \neq \emptyset$ implica $P = NP$.

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'