

Esame di algoritmi e strutture dati

12 giugno 2017

Tempo a disposizione: 2 ore

Esercizio 1

(6 punti)

1. Specificare un algoritmo (pseudocodice) con segnatura:

inserisci(ListaCollegata l, Intero i) → void

che, presa in input una lista l in rappresentazione collegata, vi inserisce il valore i in ultima posizione.

2. Indicare, motivando la risposta, il costo temporale dell'algoritmo definito.

Esercizio 2

(6 punti)

1. Scegliere un algoritmo di ordinamento che abbia complessità $\mathcal{O}(n^2)$ e mostrarne lo pseudocodice.
2. Mostrare i passi eseguiti dall'algoritmo scelto quando viene ordinato il seguente array di input:

7	2	9	5	4
---	---	---	---	---

3. Motivare la complessità dell'algoritmo.

Esercizio 3

(6 punti)

1. Fornire la definizione formale dell'espressione matematica $f(n) = \mathcal{O}(g(n))$.
2. Indicare, motivando la risposta, se $n^2 = \mathcal{O}(\frac{1}{4}n^2 + \frac{1}{4})$.

Esercizio 4

(6 punti)

1. Mostrare lo pseudocodice dell'algoritmo di visita in ampiezza di un grafo orientato.
2. Indicare il costo dell'algoritmo.
3. Mostrare l'ordine di visita dei nodi nel grafo $G = \langle V, E \rangle$ partendo dal nodo a , dove:
 - $V = \{a, b, c, d, e, f\}$;
 - $E = \{\langle a, b \rangle, \langle a, c \rangle, \langle b, e \rangle, \langle c, e \rangle, \langle e, d \rangle, \langle e, f \rangle, \langle f, a \rangle, \langle d, a \rangle\}$.

Esercizio 5

(6 punti)

Risolvere la seguente equazione di ricorrenza, spiegando come si sia pervenuti alla soluzione:

$$T(n) = \begin{cases} T(n-1) + 2, & \text{se } n > 1 \\ 1, & \text{se } n = 1 \end{cases}$$

Domanda per la lode

Fornire la definizione di *minimo albero ricoprente* di un grafo.