

Nome:_____ Cognome:_____

Matricola:_____ Firma:_____

Università di Salerno

14 giugno 2013

Algoritmi
(Matricole congrue ad 1 mod 3)

Docente: Alfredo De Santis

Durata: 2 ore

Nessun materiale ammesso per consultazione. Buon lavoro a tutti.

Il presente esame consiste di **6** pagine e **5** quesiti. Segnalare qualsiasi discrepanza alla commissione. Il numero in parentesi all'inizio di ciascun quesito corrisponde al numero di punti assegnati ad una risposta corretta.

Rispondere a tutti i quesiti.

Riservato alla commissione:

| | Punti |
|------------------------|-------|
| 1 (13) | |
| 2 (22) | |
| Totale Parziale | |

| | Punti |
|------------------------|-------|
| 3 (22) | |
| 4 (23) | |
| 5 (20) | |
| Totale Parziale | |

| | |
|---------------------|--|
| Totale (100) | |
|---------------------|--|

1. [13] NOTAZIONI ASINTOTICHE.

Dire se le seguenti relazioni sono vere o false, motivando e provando le proprie affermazioni:

(a) $n + \sqrt{n} = \Theta(n)$

(b) $2n \log \sqrt{n} = \Theta(n \log n)$

(c) $\log(n \log n) = \Theta(\log n)$

(d) $n^{1/\log n} = \Theta(1)$

Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina

2. [22] CONTEGGIO DELLE INVERSIONI.

Si descriva ed analizzi l'algoritmo per il conteggio delle inversioni. (Si inizi definendo il concetto di inversione. Si proceda descrivendo l'algoritmo ed in particolare la procedura ricorsiva. Infine si analizzi l'algoritmo descritto.)

Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina

3. [22] BREADTH-FIRST SEARCH.

Si descriva ed analizzi la Breadth-First Search. In particolare si chiariscano questi 4 aspetti: layer, relazioni tra archi del grafo e layer, il Breadth-First Search Tree, implementazione.

Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina

4. [23] ALGORITMO DI PRIM.

Si definisca il *minimo spanning tree*. Si proceda descrivendo l'algoritmo di Prim. Infine si analizzi la correttezza e la complessità dell'algoritmo descritto.

Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina

5. [20] Si esegua l'algoritmo di programmazione dinamica $\text{Shortest-Path}(G, t)$ per il calcolo dei cammini minimi sul grafo G con nodi $V = \{a, b, f, t\}$, archi $E = \{(a, b), (a, f), (b, t), (f, t), (b, f)\}$ e costi $c_{a,b} = 5$, $c_{a,f} = 6$, $c_{b,t} = 7$, $c_{f,t} = 4$, $c_{b,f} = -7$. Si chiariscano i passi effettuati evidenziando i valori della matrice OPT costruita dall'algoritmo. Si descriva come ottenere il cammino di costo minimo dal nodo a facendo uso della matrice OPT e chiarendo i passi effettuati.

Fine dell'esame
Pagine totali: 6
Punti totali: 100