

Nome:_____ Cognome:_____

Matricola:_____ Firma:_____

Università di Salerno

9 gennaio 2012

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 **7** 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 (12) | |
| 2 (16) | |
| Totale Parziale | |

| | Punti |
|------------------------|-------|
| 3 (22) | |
| 4 (25) | |
| 5 (25) | |
| Totale Parziale | |

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

1. RICORRENZE E NOTAZIONI ASINTOTICHE.

- (a) [6] Siano $f(n)$ e $g(n)$ funzioni positive. Analizzare la seguente relazione $4f(n) + g(n)/9 = \Theta(f(n) + g(n))$. Dire se é vera o falsa, motivando e provando le proprie affermazioni.

- (b) [6] Risolvere la seguente relazione di ricorrenza: $T(n) = T(n/5) + T(4n/5) + n$ con $T(n) = O(1)$ per $n \leq 5$.

Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina

2. [16] QUICKSORT.
Si descriva ed analizzi l'algoritmo Quicksort.

Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina

3. [22] Si descriva ed analizzi l'algoritmo di Huffman. (In particolare si mostri la correttezza dell'algoritmo e si determini la complessità.)

Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina

4. [25] FLUSSO MASSIMO E TAGLIO MINIMO. Si descriva ed analizzi la relazione tra Flusso Massimo e Taglio Minimo. (Si proceda definendo i due concetti, esplicitando la relazione e poi provandola. Infine, si chiarisca come trovare il taglio minimo.)

Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina

5. [25] 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 $c_{a,b} = 5$, $c_{a,f} = 5$, $c_{b,t} = 6$, $c_{f,t} = 4$, $c_{b,f} = -8$. 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: 7
Punti totali: 100