

Nome:_____ Cognome:_____

Matricola:_____ Firma:_____

Università di Salerno

18 giugno 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 **6** 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 (13)	
3 (10)	
Totale Parziale	

	Punti
4 (20)	
5 (20)	
6 (25)	
Totale Parziale	

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

1. NOTAZIONI ASINTOTICHE.

- (a) [6] Siano $f(n)$ e $g(n)$ funzioni positive. Allora dire se la seguente affermazione é vera oppure falsa e dare una dimostrazione oppure un controesempio

$$\max(f(n), g(n)) \acute{e} \Theta(f(n) + g(n))$$

- (b) [6] Siano $f(n)$ e $g(n)$ funzioni positive. Allora dire se la seguente affermazione é vera oppure falsa e dare una dimostrazione oppure un controesempio

$$\min(f(n), g(n)) \acute{e} \Theta(f(n)/2 + g(n)/2)$$

Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina

2. [13] CONNETTIVITÀ FORTE.

Si dia una definizione di *grafo fortemente connesso*. Si descriva ed analizzi un algoritmo per determinare se un grafo é fortemente connesso.

Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina

3. [10] ORDINAMENTO TOPOLOGICO.

Si dia una definizione di *ordinamento topologico*. Calcolare quanti ordinamenti topologici ci sono nel seguente grafo G con nodi $V = \{a, b, c, d, e, f\}$ ed archi $E = \{(a, b), (b, c), (c, f), (a, d), (d, e), (e, f)\}$.

Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina

4. [20] 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

5. [20] 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

6. [25] PROGRAMMAZIONE DINAMICA.

Si descriva ed analizzi un algoritmo per la seguente variazione del problema dello zaino: Dati n oggetti di peso w_1, w_2, \dots, w_n e valore v_1, v_2, \dots, v_n ed uno zaino di capacità W (tutti gli input sono > 0), trovare il massimo valore di un sottoinsieme degli oggetti il cui peso totale è al massimo W , con la condizione che non possono essere presi tre oggetti con indici consecutivi (ovvero gli oggetti i -esimo, $(i + 1)$ -esimo, ed $(i + 2)$ -esimo, per $i = 1, 2, \dots, n - 2$).

Fine dell'esame
Pagine totali: 7
Punti totali: 100