

Nome:\_\_\_\_\_ Cognome:\_\_\_\_\_

Matricola:\_\_\_\_\_ Firma:\_\_\_\_\_

Università di Salerno

28 gennaio 2010

**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 (12)	
2 (20)	
<b>Totale Parziale</b>	

	Punti
3 (25)	
4 (25)	
5 (18)	
<b>Totale Parziale</b>	

<b>Totale (100)</b>	
---------------------	--

1. [12] Ordinare le seguenti funzioni  $2^n$ ,  $2^{\log n}$ ,  $n^2$ ,  $n \log n$ ,  $n^{1/2}$  in senso crescente. Cioé se  $g(n)$  segue la funzione  $f(n)$  allora  $f(n) = O(g(n))$ .

*Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina*

2. [20] Si descriva ed analizzi la relazione tra DAG ed ordinamento topologico.

*Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina*

3. [25] INTERVAL PARTITIONING. Si descriva il problema dell'Interval Partitioning, chiarendo quali sono gli input e quali gli output. Si descriva ed analizzi un algoritmo greedy che risolve il problema.

*Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina*

4. [25] 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  $\leq W$ , con la condizione che ogni oggetto può essere preso al massimo 2 volte. (La variazione rispetto al problema visto a lezione, consiste nel superamento del vincolo che ogni oggetto poteva essere preso al massimo una sola volta.)

5. [18] Si esegua l'algoritmo di Dijkstra per il calcolo del cammino minimo sul grafo  $G$  con nodi  $V = \{s, t, 2, 3, 4\}$ , archi  $E = \{(s, 2), (s, 3), (s, 4), (2, t), (3, t), (3, 4), (4, t)\}$  e lunghezze  $\ell_{(s,2)} = 9$ ,  $\ell_{(s,3)} = 8$ ,  $\ell_{(s,4)} = 15$ ,  $\ell_{(2,t)} = 25$ ,  $\ell_{(3,t)} = 8$ ,  $\ell_{(3,4)} = 5$ ,  $\ell_{(4,t)} = 10$ . Si chiariscano i passi effettuati.

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