

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

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

Università di Salerno

7 settembre 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 (25)	
<b>Totale Parziale</b>	

	Punti
3 (18)	
4 (27)	
5 (18)	
<b>Totale Parziale</b>	

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

## 1. RICORRENZE E NOTAZIONI ASINTOTICHE.

(a) [6] Siano  $f(n)$  e  $g(n)$  funzioni positive. Analizzare la seguente relazione  $5f(n) + g(n)/7 = \Theta(f(n) + g(n))$ . 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. [25] Si descriva ed analizzi un algoritmo che dati  $n$  punti nel piano determini una coppia con la piú piccola distanza euclidea tra loro.

*Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina*

3. [18] Si descriva ed analizzi l'algoritmo di Huffman.

*Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina*

4. [27] Si descriva ed analizzi un algoritmo per la seguente variazione del problema dell'allineamento di due sequenze (Sequence Alignment): la penalità per un gap non è una costante  $\delta$  ma dipende linearmente dalla posizione dell'elemento non allineato, precisamente un elemento  $y_h$  non allineato contribuisce al costo di un allineamento per  $5 + h$  mentre un elemento  $x_h$  non allineato contribuisce al costo di un allineamento per  $4 + h$ .

*Lo spazio per la risposta continua sulla prossima pagina*

5. [18] Si esegua l'algoritmo per il calcolo del flusso massimo sul grafo  $G$  con nodi  $V = \{s, t, 1, 2\}$ , archi  $E = \{(s, 1), (s, 2), (1, 2), (1, t), (2, t)\}$  e capacità  $c(s, 1) = 42, c(s, 2) = 20, c(1, 2) = 6, c(1, t) = 16, c(2, t) = 26$ . Si evidenzino per ogni singolo passo effettuato quale é l'augmenting path utilizzata, il flusso ed il grafo residuale rispetto al flusso. Si determini un taglio minimo. Si argomenti sul perché il flusso ottenuto é massimo analizzando la sua relazione con tale taglio minimo.

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