

# Compito di Algoritmi e Strutture Dati

Corso di Laurea in Informatica

Appello Luglio 2012

Domanda 1 – (15 punti)

Date  $n$  matrici,  $M_i$ ,  $1 \leq i \leq n$ , si dia un algoritmo che calcola in maniera efficiente il modo ottimo di calcolare il prodotto  $M_1 M_2 \cdots M_n$ . Si valuti la complessità dell'algoritmo.

Domanda 2 – (5 punti)

Qual'è la differenza tra una soluzione ottima ed una soluzione ammissibile e quante sono le soluzioni ammissibili per il problema precedente.

Domanda 3 – (15 punti)

Si illustri un algoritmo che calcola la chiusura transitiva su grafi e se ne valuti la complessità.

Domanda 4 – (15 punti)

La classe  $\mathcal{P}$ -Space è definita come la classe dei linguaggi che viene riconosciuta da una macchina di Turing deterministica in tempo polinomiale. Si dia la definizione di macchina di Turing deterministica e si provi che la classe  $\mathcal{P}$  è contenuta in  $\mathcal{P}$ -Space.

Domanda 5 – (15 punti)

Data la seguente relazione di ricorrenza:

$$\begin{cases} T(n) = 4T(\frac{n}{2}) + n^2\sqrt{n} \\ T(1) = 1 \end{cases}$$

1. Risolvere relazione di ricorrenza esattamente, ovvero identificare la funzione  $T(n)$  che la soddisfa (7 punti). Si ricordi in proposito che la serie geometrica converge ad una costante quando la ragione è minore di 1;
2. Verificare per induzione l'esattezza della soluzione trovata (4 punti);
3. Mostrare che tale valore è in accordo con la soluzione fornita dal Master Theorem (4 punti).