

Analisi e Progetto di Algoritmi

a.a. 2006/07

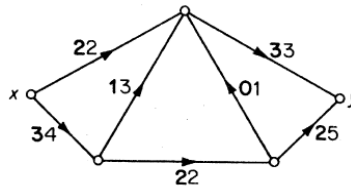
Compito del 21/1/2008

Cognome: _____ Nome: _____

Matricola: _____ E-mail: _____

Parte I

1. Si dimostri che tra le persone presenti in questo momento in quest'aula, ce ne sono due che hanno esattamente lo stesso numero di amici all'interno dell'aula.
2. Si scriva l'algoritmo di Kruskal per il problema degli alberi di copertura minimi e si fornisca la sua complessità computazionale.
3. La figura seguente descrive una rete di flusso (con sorgente x e pozzo y) con relativo flusso:



Le due cifre su ciascun arco rappresentano, rispettivamente, il valore del flusso (in grassetto) e la capacità dell'arco: per esempio, **34** indica una capacità pari a 4 e un flusso uguale a 3. Si stabilisca (utilizzando argomenti "formali") se il flusso indicato in figura è massimo o meno.

4. Si stabilisca se $\text{ISOMORFISMO-DI-GRAFI} \leq_p \text{CICLO-HAMILTONIANO}$ e in caso affermativo fornire una dimostrazione.

Parte II

1. Si scriva l'algoritmo di Dijkstra per determinare i cammini minimi in un grafo orientato, se ne dimostri la correttezza e si determini la sua complessità computazionale.
2. Si scriva l'algoritmo di Floyd-Warshall per il problema dei cammini minimi tra tutte le coppie, si fornisca la sua complessità computazionale, e si simuli la sua esecuzione sulla seguente matrice:

$$\begin{bmatrix} 0 & 50 & \infty & 40 & 25 & 10 \\ 50 & 0 & 15 & 20 & \infty & 25 \\ \infty & 15 & 0 & 10 & 20 & \infty \\ 40 & 20 & 10 & 0 & 10 & 25 \\ 25 & \infty & 20 & 10 & 0 & 55 \\ 10 & 25 & \infty & 25 & 55 & 0 \end{bmatrix}$$

3. Si scriva l'algoritmo di Ford-Fulkerson per determinare un flusso massimo in una rete di flusso e si discuta dettagliatamente della sua: a) terminazione, b) correttezza e c) complessità computazionale. L'algoritmo è polinomiale? In caso negativo, come si può rendere tale?

Si simuli infine la sua esecuzione sulla seguente rete di flusso, dove x_1 e x_2 sono le sorgenti e y_1 , y_2 e y_3 i pozzi.

