

Analisi e Progetto di Algoritmi

a.a. 2003/04

Compito del 18/1/2005

Cognome: _____ Nome: _____

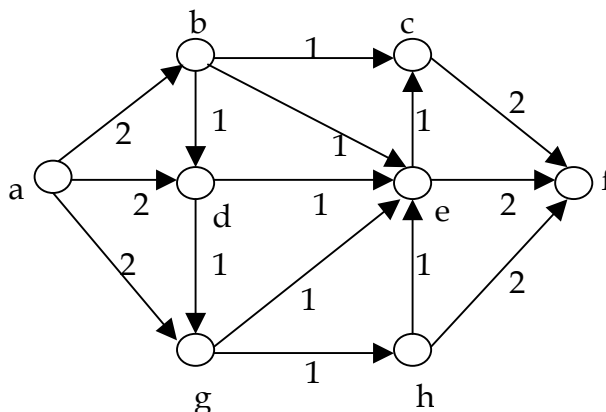
Matricola: _____ E-mail: _____

Parte I

1. Si stabilisca se la seguente affermazione è vera o falsa: "Sia G un grafo aciclico con k componenti connesse. Allora, non è possibile aggiungere k archi a G mantenendo la proprietà di aciclicità". Nel primo caso si fornisca una dimostrazione, nel secondo un controesempio.
2. Si scriva l'algoritmo di Prim per il problema degli alberi di copertura minimi e si fornisca la sua complessità computazionale.
3. Si G un grafo orientato sparso con pesi sugli archi positivi. Si scriva un algoritmo per determinare le distanze tra tutte le coppie di vertici in G che sia (asintoticamente) più efficiente dell'algoritmo di Floyd-Warshall.
4. Si fornisca un esempio in cui l'algoritmo di Ford-Fulkerson potrebbe avere (eventualmente) un tempo di esecuzione inaccettabilmente alto. Quanti step impiegherebbe invece, sullo stesso esempio, l'algoritmo di Edmonds-Karp? (Giustificare le risposte.)
5. Si stabilisca se il seguente ragionamento è errato o meno: « Il problema di determinare se due grafi sono isomorfi può essere ricondotto al problema di determinare la dimensione di una clique massima nel corrispondente grafo di associazione. Il problema della clique massima è NP-arduo. Quindi, il problema dell'isomorfismo tra grafi è NP-arduo ».

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 sul seguente grafo:



3. Si determinino un flusso massimo e un taglio minimo nella rete di flusso dell'esercizio precedente (con sorgente a e pozzo f), utilizzando l'algoritmo di Edmonds-Karp e simulandone l'esecuzione.