

Cognome e nome..... Matricola.....

Algoritmi e Strutture Dati (Complementi)

Appello dell' 8/07/2003 – Prof. Giancarlo Mauri

Esercizio 1.

Un ente pubblico ha ricevuto un finanziamento di K euro per effettuare degli acquisti. Gli oggetti che vorrebbe acquistare sono n , e hanno un valore commerciale pari a v_1, v_2, \dots, v_n euro. Purtroppo i soldi non bastano per acquistare tutti gli n oggetti; inoltre, i soldi che non vengono spesi vanno restituiti allo Stato. L'ente vorrebbe pertanto sapere se è possibile acquistare un sottoinsieme degli n oggetti in modo da spendere esattamente K euro, così da non dover restituire nulla allo Stato.

Progettare un algoritmo di programmazione dinamica che aiuti l'ente a decidere se ciò è possibile. In particolare, scrivere prima le equazioni di ricorrenza che esprimono una soluzione del problema e poi lo pseudo-codice dell'algoritmo. Infine, si dica qual è la complessità in tempo dell'algoritmo proposto.

Esercizio 2.

Sia $S = \{1, \dots, 1000\}$ l'insieme dei primi 1000 interi positivi, e sia I la famiglia di sottoinsiemi di S tale che $A \subseteq S$ appartiene a I se e solo se $|A| \leq 5$ (dove $|A|$ denota la cardinalità di A).

- La coppia (S, I) è un sistema di indipendenza?
- La coppia (S, I) è un matroide?

Per ciascuna delle due domande dare una dimostrazione se la risposta è affermativa, oppure fornire un controesempio se la risposta è negativa.

Esercizio 3.

Scrivere un algoritmo efficiente che, dato un grafo $G = (V, E)$ non orientato (rappresentato in memoria tramite liste di adiacenza), prende in ingresso un vertice $v \in V$ e stampa l'elenco dei vertici che hanno distanza pari da v .