

Algoritmi e Strutture Dati (modulo II)
Testo della prova scritta del 15 settembre 2014
docenti: Gualà, Di Ianni, Clementi

Cognome:..... Nome:..... Matr.:.....

Esercizio 1 La rete metropolitana di una città è composta da k linee. Ogni linea ha due capolinea e un certo insieme di stazioni intermedie. Le linee chiaramente si incrociano opportunamente in modo da servire al meglio la città. Ci sono stazioni quindi in cui è possibile prendere diverse linee, ognuna delle linee può essere presa in al più due direzioni. La rete metropolitana è modellata attraverso un grafo $G = (V, E)$ non orientato e colorato sugli archi in cui gli n nodi rappresentano le n stazioni metro e c'è un arco (u, v) in E di colore c_i se le stazioni u e v sono stazioni consecutive della linea i . Si assuma di mantenere G attraverso una rappresentazione a liste di adiacenza. Progettare un algoritmo che, dato G e date due stazioni s e t , trova il percorso metro da s a t che usa meno linee possibile (e che quindi fa meno cambi di linea). Si discuta la complessità della soluzione proposta (in funzione di n e k).

Esercizio 2 Siano dati un intero $k \in \mathbb{N}$, un reale positivo $r \in \mathbb{R}^+$, un insieme $C \subset \mathbb{R}^2$ di n computer, disposti in uno spazio metrico, ed un suo sottoinsieme $S \subseteq C$. S rappresenta l'insieme dei server: un server $s \in S$ può servire un computer $v \in C - S$ solo se la distanza (euclidea) fra s e v è minore o uguale ad r . Infine, ogni server può servire al più k computer diversi.

Progettare un algoritmo polinomiale che determini se è possibile servire tutti i computer.