

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.