

Algoritmi e Strutture Dati con Laboratorio (modulo II)

Testo della prova scritta del 16 luglio 2013

docenti: Luciano Gualà e Giorgio Gambosi

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

Esercizio 1 Sia $G = (V, E)$ un grafo diretto aciclico in cui a ogni nodo $v \in V$ sono associati un prezzo $p(v)$ e un colore $c(v)$. I possibili colori che può assumere un generico nodo sono k e vengono denotati con c_1, c_2, \dots, c_k . Progettare un algoritmo che calcoli il seguente vettore: per ogni nodo $v \in V$,

$cost[v] =$ il prezzo del più economico nodo raggiungibile da v e dello stesso colore di v .

Si argomenti sulla correttezza dell'algoritmo e si fornisca una stima della complessità computazionale in funzione della dimensione di G e del numero k di colori. L'algoritmo, quando k è costante, deve avere complessità lineare.

Esercizio 2 Sia $G = (V, E, c)$ un grafo con colorazione degli archi $c : E \mapsto \{bianco, blu\}$. Inizialmente $E = \emptyset$. Il grafo può poi essere modificato con le operazioni seguenti:

- **InsertEdge**(u, v): inserisce l'arco (u, v) in E , ponendo $c(u, v) = bianco$
- **ColorEdge**(u, v): pone $c(u, v) = blu$
- **ColorIncidentEdges**(v): per ogni arco (u, v) incidente a v , pone $c(u, v) = blu$
- **Blu**(u, v): restituisce **true** se $c(u, v) = blu$

Descrivere una implementazione efficiente di tutte le operazioni precedenti, fornendo una valutazione della relativa efficienza, sia in termini di complessità per singola operazione che in senso ammortizzato.