

# Algoritmi e Strutture Dati (modulo II)

Testo della prova scritta del 14 luglio 2014

docenti: Gualà, Di Ianni, Clementi

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

**Esercizio 1** Sia  $G$  un grafo diretto e non pesato di  $n$  nodi e  $m$  archi. Siano inoltre  $p$  e  $q$  due nodi fissati. Un  $\{p, q\}$ -cammino da un nodo  $u$  e un nodo  $v$  è un cammino da  $u$  a  $v$  in  $G$  che passa per  $p$  e  $q$  (in un qualsiasi ordine). Progettare un algoritmo che, dato  $G$  e i due nodi  $p$  e  $q$ , calcola la lunghezza del più corto  $\{p, q\}$ -cammino per ogni coppia di nodi  $u, v$ . L'algoritmo deve avere complessità temporale  $O(n^2)$ .

**Esercizio 2** Sia dato un testo di  $N$  caratteri dell'alfabeto  $\Sigma = \{a, b, c, d, e, f\}$ . Le rispettive frequenze dei caratteri nel testo sono le seguenti:  $F_a = 1/3$ ;  $F_b = F_c = 1/6$ ;  $F_d = F_e = F_f = 1/9$ .

1. Si costruisca una codifica binaria a blocchi (cioè con lunghezza fissa delle parole) non ambigua dei simboli in  $\Sigma$  di lunghezza ottimale.
2. Si costruisca una codifica binaria a lunghezza variabile non ambigua che migliori la lunghezza totale del testo codificato rispetto alla codifica del punto 1.
3. Se non lo si è già fatto al punto 2, si costruisca il codice prefisso secondo l'algoritmo di *Huffman*. L'*Average-Bit-Length* di questo codice è inferiore a 3?