

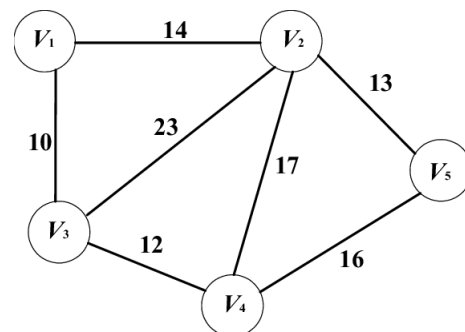
Prova Scritta di **Algoritmi e Strutture Dati con Laboratorio**
Martedì 14 giugno 2022 – Prof. Guido Proietti (Modulo di Teoria)

Scrivi i tuoi dati \Rightarrow	Cognome:	Nome:	Matricola:	PUNTI
ESERCIZIO 1	Risposte Esatte:	Risposte Omesse:	Risposte Errate:	

ESERCIZIO 1: Domande a risposta multipla

Premessa: Questa parte è costituita da 10 domande a risposta multipla. Per ciascuna domanda vengono fornite 4 risposte, di cui soltanto una è corretta. Per rispondere utilizzare la griglia annessa, barrando con una \times la casella corrispondente alla risposta prescelta. È consentito omettere la risposta. In caso di errore, contornare con un cerchietto la \times erroneamente apposta (ovvero, in questo modo \otimes) e rifare la \times sulla nuova risposta prescelta. Se una domanda presenta più di una risposta, verrà considerata omessa. Per tutti i quesiti verrà attribuito un identico punteggio, e cioè: risposta esatta 3 punti, risposta omessa 0 punti, risposta sbagliata -1 punto. Il voto relativo a questa parte è ottenuto sommando i punti ottenuti e normalizzando su base 30. Se tale somma è negativa, verrà assegnato 0.

1. Quale delle seguenti relazioni di ricorrenza descrive la complessità dell'algoritmo più efficiente per il calcolo della sequenza di Fibonacci basato sul prodotto di matrici?
a) $T(n) = 2T(n/2) + O(1)$ se $n \geq 2$, $T(1) = O(1)$ se $n = 1$ b) $T(n) = 2T(n/4) + O(1)$ se $n \geq 2$, $T(1) = O(1)$ se $n = 1$
*c) $T(n) = T(n/2) + O(1)$ se $n \geq 2$, $T(1) = O(1)$ se $n = 1$ d) $T(n) = 2T(n/2) + O(1)$ se $n \geq 2$, $T(1) = O(n)$ se $n = 1$
2. Sia $f(n)$ il costo dell'algoritmo INSERTION SORT 2 nel caso migliore, e sia $g(n)$ il costo dell'algoritmo MERGE SORT nel caso medio. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:
*a) $f(n) = o(g(n))$ b) $f(n) = \Theta(g(n))$ c) $f(n) = \omega(g(n))$ d) $f(n) = \Omega(g(n))$
3. Quale delle seguenti implicazioni è falsa:
a) $f(n) = \Theta(g(n)) \Rightarrow f(n) = O(g(n))$ *b) $f(n) = O(g(n)) \Rightarrow f(n) = o(g(n))$ c) $f(n) = \Theta(g(n)) \Rightarrow g(n) = \Omega(f(n))$
d) $f(n) = o(g(n)) \Rightarrow g(n) = \omega(f(n))$
4. Si consideri l'algoritmo di ricerca di un elemento in un insieme non ordinato di n elementi. Quale delle seguenti opzioni descrive in modo preciso il numero di confronti nel caso migliore, peggiore e medio?
a) $T_{\text{best}}(n) = 1, T_{\text{worst}}(n) = n, T_{\text{avg}}(n) = n/2$ *b) $T_{\text{best}}(n) = 1, T_{\text{worst}}(n) = n, T_{\text{avg}}(n) = (n+1)/2$
c) $T_{\text{best}}(n) = O(1), T_{\text{worst}}(n) = n, T_{\text{avg}}(n) = (n+1)/2$ d) $T_{\text{best}}(n) = 1, T_{\text{worst}}(n) = O(n), T_{\text{avg}}(n) = (n+1)/2$
5. Dato un heap binomiale H di n elementi, quale delle seguenti affermazioni è vera:
*a) Il grado della radice di ogni albero in H è $O(\log n)$, e il numero di elementi di qualche albero in H è $\Theta(n)$;
b) Il grado della radice di ogni albero in H è $\Theta(\log n)$, e il numero di elementi di qualche albero in H è $O(\log n)$;
c) Il grado della radice di ogni albero in H è $\Theta(\log n)$, e il numero di elementi di ogni albero in H è $\Theta(\log n)$;
d) Il grado della radice di ogni albero in H è $o(\log n)$, e il numero di elementi di ogni albero in H è $\Theta(\log n)$.
6. Dato un albero AVL T contenente n elementi, si consideri la cancellazione di una sequenza di $n/\log n$ elementi da T . L'altezza dell'AVL risultante è:
a) $\Theta(n)$ b) $\Theta(n/\log n)$ c) $\Theta(\log^2 n)$ *d) $O(\log n)$
7. Sia d_{xy}^k il costo di un cammino minimo k -vincolato da x a y , secondo la definizione di Floyd e Warshall, e sia d_{xy} la distanza tra x e y . Quale tra le seguenti relazioni è falsa?
a) $d_{xy}^k = \min\{d_{xy}^{k-1}, d_{xv_k}^{k-1} + d_{v_k y}^{k-1}\}$ *b) $d_{xy}^0 = 0$
c) $d_{xv_k}^k = d_{xv_k}^{k-1}$ d) $d_{xy}^n = d_{xy}$
8. Nel problema della gestione di insiemi disgiunti, quale tra le diverse implementazioni proposte garantisce di poter eseguire in ammortizzato la *Union* in $O(\log n)$ e nel caso peggiore la *Find* in $O(1)$?
a) nessuna *b) QuickFind con *union by size* c) QuickUnion con *union by rank* d) QuickUnion con *union by size*
9. Dato il grafo G di Domanda 10, quale delle seguenti affermazioni è falsa?
*a) Il grafo non è euleriano b) L'altezza dell'albero dei cammini minimi radicato in v_1 è 2
c) Il grafo non è bipartito d) Il grafo è planare



Griglia Risposte

[illegible]