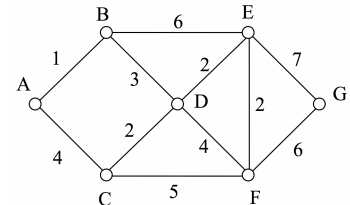


Prova Scritta di **Algoritmi e Strutture Dati con Laboratorio**
Martedì 7 febbraio 2023 – Prof. Guido Proietti (Modulo di Teoria)

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

Domande a risposta multipla: Il compito è costituito 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 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. Siano $f(n)$, $g(n)$ e $h(n)$ i costi di esecuzione di un generico algoritmo nel caso migliore, medio e peggiore, rispettivamente. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è falsa, in generale?
a) $f(n) = O(g(n)) = O(h(n))$ *b) $f(n) = O(g(n)) = o(h(n))$ c) $h(n) = \Omega(g(n)) = \Omega(f(n))$ d) $f(n) = O(g(n))$ e $h(n) = \Omega(g(n))$
3. Quale tra i seguenti è lo pseudocodice del MERGE SORT (si supponga che la chiamata principale sia $\text{MERGESORT}(A, 1, n)$):
*a) $\text{MERGESORT}(A, i, f)$ b) $\text{MERGESORT}(A, i, f)$ c) $\text{MERGESORT}(A, i, f)$ d) $\text{MERGESORT}(A, i, f)$
if $(i \geq f)$ then return if $(i \leq f)$ then return if $(i \geq f)$ then return if $(i \geq f)$ then return
 $m = (i + f)/2$ $m = (i + f)/2$ $m = (i + f)/2$ $m = (i + f)/2$
 $\text{MERGESORT}(A, i, m)$ $\text{MERGESORT}(A, i, m)$ $\text{MERGE}(A, i, m, f)$ $\text{MERGESORT}(A, i, m)$
 $\text{MERGESORT}(A, m + 1, f)$ $\text{MERGESORT}(A, m + 1, f)$ $\text{MERGESORT}(A, i, m)$ $\text{MERGESORT}(A, m + 1, f)$
 $\text{MERGE}(A, i, m, f)$ $\text{MERGE}(A, i, m, f)$ $\text{MERGESORT}(A, m + 1, f)$ $\text{MERGE}(A, i, f, m)$
4. La procedura $\text{Heap-Insert}(A, 10)$ applicata al vettore $A = [12, 9, 3, 6, 5, 2, 1, \text{nil}]$ rappresentante un heap binario restituisce:
a) $A = [10, 9, 12, 6, 5, 3, 2, 1]$ b) $A = [12, 9, 10, 6, 5, 3, 2, 1]$ c) $A = [12, 9, 10, 6, 5, 2, 3, 1]$ *d) $A = [12, 10, 3, 9, 5, 2, 1, 6]$
5. Dato un albero AVL T contenente n elementi, si consideri una sequenza di $\Theta(n^2)$ inserimenti in T , seguita da una sequenza di $\Theta(n)$ cancellazioni. Quale sarà la nuova altezza di T alla fine di tutte le operazioni?
a) $\Theta(1)$ *b) $\Theta(\log n)$ c) $\Theta(n)$ d) $\Theta(n^2)$
6. Dato il grafo in figura, quale dei seguenti affermazioni è vera?
a) Il grafo non contiene alcun sottografo indotto completo b) Il grafo è bipartito
*c) Il grafo è euleriano d) Il grafo contiene un ciclo semplice di lunghezza 8
7. Dato il grafo di Domanda 6, si orientino gli archi dal nodo con lettera minore al nodo con lettera maggiore secondo l'ordine alfabetico. Quale tra i seguenti è un ordinamento topologico del grafo?
*a) A, B, C, D, E, F, G b) A, B, C, D, F, E, G c) A, B, C, D, E, G, F d) Il grafo non ammette ordinamento topologico
8. Dato il grafo di Domanda 6, si orientino gli archi dal nodo con lettera minore al nodo con lettera maggiore secondo l'ordine alfabetico. Supponendo di voler calcolare l'ACM radicato nel nodo A , quanti rilassamenti sono indotti dalla prima passata dell'algoritmo di Bellman e Ford, sotto l'ipotesi che gli archi vengano esaminati in ordine lessicografico?
a) 6 *b) 8 c) 10 d) 11
9. Dato il grafo di Domanda 6, si applichi su di esso l'algoritmo di Dijkstra con sorgente il nodo G . Qual è la sequenza di nodi estratti dalla coda di priorità?
a) G, F, E, D, C, A, B b) G, F, E, D, B, C, A c) G, F, E, C, D, B, A *d) G, F, E, D, C, B, A
10. Siano $P(n, m)$, $K(n, m)$, $B(n, m)$ rispettivamente i costi nel caso peggiore degli algoritmi di Prim con heap di Fibonacci, Kruskal con alberi QuickUnion, e Borůvka. Quale tra le seguenti è la corretta relazione asintotica tra di essi?
a) $B(n, m) = O(P(n, m))$ e $B(n, m) = o(K(n, m))$ b) $P(n, m) = O(B(n, m))$ e $K(n, m) = o(B(n, m))$
c) $P(n, m) = o(B(n, m))$ e $B(n, m) = o(K(n, m))$ *d) $P(n, m) = O(B(n, m))$ e $B(n, m) = o(K(n, m))$
-



Griglia Risposte

[illegible]