Università degli Studi dell'Aquila

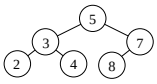
Prova Scritta di **Algoritmi e Strutture Dati con Laboratorio**

Giovedì 23 Giugno 2016 – Prof. Guido Proietti (Modulo di Teoria)

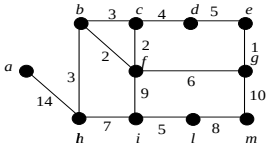
Scrivi i tuoi dati ⟹	Cognome:	Nome:	Matricola:	PUNTI
ESERCIZIO 1	Risposte Esatte:	Risposte Omesse:	Risposte Errate:	

ESERCIZIO 1: Domande a risposta multipla

Premessa: Per ciascuna domanda vengono fornite 4 risposte, di cui soltanto una è corretta. Per rispondere utilizzare la griglia annessa, barrando con una × la casella corrispondente alla risposta prescelta. È consentito omettere la risposta. In caso di errore, contornare con un cerchietto la × erroneamente apposta (ovvero, in questo modo ⊗) e rifare la × 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 finale è ottenuto sommando i punti ottenuti e normalizzando su base 30. Se tale somma è negativa, verrà assegnato 0.

1. L'algoritmo di ordinamento non crescente Insertion Sort applicato ad $A = [5, 2, 4]$, esegue un numero di confronti tra elementi pari a:
   a) 2 *b) 3 c) 1 d) 0
2. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:
   a) $n \log^2 n = O(n \log n^2)$ b) $n = \Theta(4^{\log n})$ c) $2^{n+1} = \omega(2^n)$ *d) $n \log n^2 = \Theta(n \log n)$
3. A quale delle seguenti classi non appartiene la complessità computazionale dell'algoritmo Merge Sort:
   *a) $o(n \log n)$ b) $O(n^2)$ c) $\Omega(n)$ d) $\Theta(n \log n)$
4. Sia H_1 un heap binomiale costituito dagli alberi binomiali $\{B_0, B_1, B_5\}$, e sia H_2 un heap binomiale costituito dagli alberi binomiali $\{B_2, B_3, B_5\}$. Da quali alberi binomiali è formato l'heap binomiale ottenuto dalla fusione di H_1 e H_2?
   *a) $\{B_0, B_1, B_2, B_3, B_6\}$ b) $\{B_0, B_1, B_2, B_3, B_4, B_5\}$ c) $\{B_0, B_1, B_2, B_3, B_5\}$ d) $\{B_0, B_1, B_2, B_3, B_5, B_5\}$
5. Dato l'albero AVL  si supponga di rimuovere l'elemento con chiave 3. La visita in ordine simmetrico dell'AVL risultante restituisce:

   *a) 2,4,5,7,8 b) 5,2,4,7,8 c) 2,4,8,7,5 d) 8,7,5,4,2
6. Dato il grafo in figura, si applichi l'algoritmo di Prim partendo dal nodo a.
   Qual è la sequenza di archi inserita nella soluzione?
   a) $(a, h), (h, b), (b, f), (h, i), (i, l), (l, m), (f, c), (c, d), (d, e), (e, g)$
   *b) $(a, h), (h, b), (b, f), (f, c), (c, d), (d, e), (e, g), (h, i)(i, l), (l, m)$
   c) $(a, h), (h, b), (h, i), (b, f), (i, l), (c, d), (d, e), (e, g), (l, m), (f, c)$
   d) $(a, h), (h, i), (h, b), (b, f), (i, l), (l, m), (f, c), (c, d), (d, e), (e, g)$



7. Dato il grafo in figura, si applichi l'algoritmo di Dijkstra partendo dal nodo c.
   Qual è la sequenza di archi inserita nella soluzione?
   a) $(c, f), (f, b), (c, d), (b, h), (f, g), (d, e), (f, i), (i, l), (g, m), (h, a)$
   b) $(c, f), (c, b), (c, d), (b, h), (f, g), (d, e), (f, i), (i, l), (l, m), (h, a)$
   *c) $(c, f), (c, b), (c, d), (b, h), (f, g), (d, e), (f, i), (i, l), (g, m), (h, a)$
   d) $(c, f), (c, b), (c, d), (b, h), (d, e), (f, g), (f, i), (i, l), (g, m), (h, a)$
8. Dato un grafo pesato con n vertici ed $m = \Theta(n \log n)$ archi, l'algoritmo di Dijkstra realizzato con heap binomiali costa:
   a) $\Theta(n^2)$ b) $\Theta(n + m)$ c) $O(m)$ *d) $O(n \log^2 n)$
9. 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*
10. Dato un grafo connesso di n nodi ed m archi, per quale valore (asintotico) di m si ha che l'implementazione di Prim con heap binari ha la stessa complessità temporale dell'algoritmo di Borůvka?
    a) $m = \Theta(n^2/\log n)$ b) $m = \Theta(n^2)$ *c) per ogni valore di m d) per nessun valore di m

Griglia Risposte

	Domanda									
Risposta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a										
b										
c										
d										