

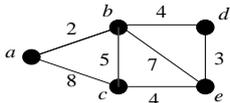


Scrivi i tuoi dati ⇒	Cognome:	Nome:	Matricola:	PUNTI
ESERCIZIO 1	Risposte Esatte:	Risposte Omesse:	Risposte Errate:	

ESERCIZIO 1 (25 punti): Domande a risposta multipla

Premessa: Questa parte è costituita da 20 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 × 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 relativo a questa parte è ottenuto sommando i punti ottenuti e normalizzando su base 30. Se tale somma è negativa, verrà assegnato 0.

1. L'algoritmo più efficiente per il calcolo dell' n -esimo numero della sequenza di Fibonacci ha complessità
 *a) $O(\log n)$ b) $o(\log n)$ c) $\omega(\log n)$ d) $\Theta(n \log n)$
2. Sia $f(n) = n^4 - 9$; per dimostrare che $f(n) = \Omega(n^3)$, è sufficiente scegliere:
 *a) $n_0 = 3, c = 1$ b) $n_0 = 2, c = 1$ c) $n_0 = 1, c = 2$ d) $n_0 = 1, c = 1$
3. Se $f(n) = 3n^2 \log n$ e $g(n) = n^2 + n\sqrt{n} \log n^4$, quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:
 a) $f(n) = o(g(n))$ b) $f(n) = O(g(n))$ c) $g(n) = \Theta(f(n))$ *d) $f(n) = \Omega(g(n))$
4. La delimitazione inferiore al problema della ricerca di un elemento in un insieme non ordinato di n elementi è:
 a) $\Theta(\log n)$ b) $\Theta(n \log n)$ *c) $\Omega(n)$ d) $\Omega(n \log n)$
5. L'algoritmo ottimale di fusione di due sequenze ordinate di lunghezza n e $n \log n$ rispettivamente, ha complessità:
 a) $\Theta(n)$ b) $\Omega(n \log n)$ c) $\Theta(\log n)$ *d) $O(n \log n)$
6. A quale delle seguenti classi di complessità non appartiene la complessità dell'algoritmo QUICKSORT:
 a) $O(n^3)$ b) $\Theta(n^2)$ c) $\Omega(n)$ *d) $o(n^2)$
7. Qual è la complessità temporale dell'algoritmo INTEGER SORT applicato ad un array A di n elementi con valori in $[1..10^9]$?
 *a) $\Theta(n)$ b) $\Theta(n^2)$ c) $O(10^9)$ d) $\Theta(n \log n)$
8. Qual è la complessità temporale dell'algoritmo RADIX SORT applicato ad un array A di n elementi in cui l'elemento massimo è pari a n^4 ?
 a) $\Theta(n^4)$ *b) $\Theta(n)$ c) $O(n + k)$ d) $\Theta(n \log n)$
9. Quale delle seguenti relazioni di ricorrenza rappresenta il numero di nodi n_h di un albero di Fibonacci di altezza $h > 2$:
 a) $n_h = n_{h-1} + n_{h-2} - 1$ b) $n_h = 1 + n_{h-2} + n_{h-3}$ *c) $n_h = 1 + n_{h-1} + n_{h-2}$ d) $n_h = n_{h-1} + n_{h-2}$
10. In un albero AVL di n elementi, l'inserimento di un elemento nel caso peggiore induce un numero di rotazioni pari a:
 a) 0 *b) 2 c) $\Theta(\log n)$ d) 1
11. Un heap binomiale di 11 elementi è costituito dai seguenti alberi binomiali:
 *a) B_0, B_1, B_3 b) B_0, B_1, B_2 c) B_0, B_2, B_3 d) B_1, B_2, B_3
12. Siano $h_1(\cdot), h_2(\cdot)$ due funzioni hash. Quale delle seguenti funzioni descrive il metodo di scansione con hashing doppio in una tabella hash di dimensione m per l'inserimento di un elemento con chiave k dopo l' i -esima collisione:
 *a) $c(k, i) = (h_1(k) + i \cdot h_2(k)) \bmod m$ b) $c(k, i) = (h_1(k) + h_2(k)) \bmod m$
 c) $c(k, i) = (h_1(k) + m \cdot h_2(k)) \bmod i$ d) $c(k, i) = (h_1(k) + h_2(k)) \bmod i$
13. In un grafo *completo* con 4 vertici, il numero di cammini distinti sugli archi che uniscono una qualsiasi coppia di vertici è pari a:
 a) 3 *b) 5 c) 6 d) 4



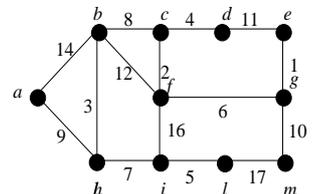
14. La visita in ampiezza del grafo eseguita partendo dal nodo d non può visitare i nodi nella sequenza:

- a) $dbeac$ b) $debca$ *c) $dbaec$ d) $dbeca$

15. L'algoritmo di Bellman e Ford applicato ad un grafo pesato con un numero di archi $m = \Theta(n \log n)$, ha complessità:
 a) $\Theta(n^2)$ b) $\Theta(n + m)$ c) $\Theta(n^3)$ *d) $O(n^2 \log n)$
16. Dato un grafo pesato e completo con n vertici, l'algoritmo di Dijkstra realizzato con un heap binario costa:
 *a) $\Theta(n^2 \log n)$ b) $\Theta(m + n \log n)$ c) $\Theta(n^2)$ d) $O(n \log n)$
17. Sia d_{xy}^k il costo di un cammino minimo k -vincolato da x a y , secondo la definizione di Floyd e Warshall. Risulta:
 a) $d_{xy}^k = \min\{d_{xy}^{k-1}, d_{xv_k}^{k-1} + d_{v_k y}^{k-1}\}$ *b) $d_{xy}^k = \min\{d_{xy}^{k-1}, d_{xv_k}^{k-1} + d_{v_k y}^{k-1}\}$
 c) $d_{xy}^k = \min\{d_{xy}^{k-1}, d_{xv_k}^k + d_{v_k y}^k\}$ d) $d_{xy}^k = \min\{d_{xy}^k, d_{xv_k}^{k-1} + d_{v_k y}^{k-1}\}$
18. Usando gli alberi *QuickUnion* e l'euristica dell'unione pesata *by size*, il problema della gestione di n insiemi disgiunti sottoposti ad $n - 1$ *Union* ed m *Find* può essere risolto in:
 a) $\Theta(n)$ b) $\Theta(m)$ c) $\Theta(m^2)$ *d) $O(m + n \log n)$
19. Dato un grafo pesato con n vertici ed m archi, l'algoritmo di Kruskal esegue un numero di operazioni $UNION(u, v)$ pari a:
 a) $\Theta(m)$ *b) $\Theta(n)$ c) $\Theta(m \log n)$ d) $\Theta(\log n)$
20. Dato un grafo pesato con n vertici ed $m = O(n)$ archi, l'algoritmo di Prim realizzato con heap di Fibonacci costa:
 a) $\Theta(n^2)$ b) $\Theta(n + m)$ c) $O(m)$ *d) $O(n \log n)$

Griglia Risposte

Risposta	Domanda																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
a																				
b																				
c																				
d																				



ESERCIZIO 2 (5 punti) (Da svolgere sul retro della pagina!)

Mostrare l'intera esecuzione, passo per passo, dell'algoritmo di Kruskal sul seguente grafo: