

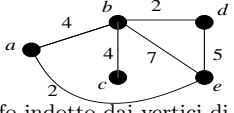


Table with 4 columns: Scrivi i tuoi dati, Cognome, Nome, Matricola, PUNTI. Sub-headers: ESERCIZIO 1, Risposte Esatte, Risposte Omesse, Risposte Errate.

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 x la casella corrispondente alla risposta prescelta.

- 1. Quale delle seguenti relazioni di ricorrenza descrive la complessità dell'algoritmo più efficiente per il calcolo della sequenza di Fibonacci basata sul prodotto di matrici?
a) T(n) = 2T(n/2) + O(1) se n >= 2, T(1) = O(1) se n = 1
b) T(n) = 2T(n/4) + O(1) se n >= 2, T(1) = O(1) se n = 1
*c) T(n) = T(n/2) + O(1) se n >= 2, T(1) = O(1) se n = 1
d) T(n) = 2T(n/2) + O(1) se n >= 2, T(1) = O(n) se n = 1
2. Se f(n) = omega(g(n)) e g(n) = Omega(h(n)), allora:
a) h(n) = Omega(f(n)) *b) f(n) = omega(h(n)) c) f(n) = Theta(h(n)) d) f(n) = O(h(n))
3. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è falsa:
a) 2^n = o(3^n) b) n log n^2 = Omega(n log n) c) n log^2 n = omega(n log log n) *d) n log_2 n = omega(n log_3 n)
4. L'algoritmo di ricerca binaria in un array ordinato di n elementi nel caso migliore ha complessità:
a) Theta(n) *b) O(1) c) Omega(log n) d) Theta(log n)
5. L'algoritmo di ordinamento crescente INSERTION SORT applicato ad una sequenza di input ordinata in modo decrescente esegue un numero di confronti tra elementi pari a:
a) n - 1 b) n(n + 1)/2 c) n + 1 *d) n(n - 1)/2
6. Siano f(n) e g(n) i costi dell'algoritmo SELECTION SORT nel caso migliore e in quello peggiore, rispettivamente. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è falsa:
*a) f(n) = o(g(n)) b) f(n) = Omega(g(n)) c) g(n) = O(f(n)) d) f(n) = Theta(g(n))
7. Siano f(n) e g(n) i costi degli algoritmi HEAPSORT e QUICKSORT nel caso peggiore, rispettivamente. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:
a) g(n) = o(f(n)) b) f(n) = Theta(g(n)) c) f(n) = omega(g(n)) *d) g(n) = omega(f(n))
8. Sia dato un array A di n elementi in cui l'elemento massimo è pari a N. Affinché l'algoritmo RADIX SORT applicato ad A abbia complessità lineare, deve essere:
a) N = Theta(k^n), k costante >= 0 b) N = Theta(2^n) *c) N = O(n^k), k costante >= 0 d) N = n
9. Sia H1 un heap binomiale costituito dagli alberi binomiali {B0, B1, B2}, e sia H2 un heap binomiale costituito dagli alberi binomiali {B0, B1, B3}. Da quali alberi binomiali è formato l'heap binomiale ottenuto dalla fusione di H1 e H2?
*a) {B1, B4} b) {B0, B1, B2, B3, B4} c) {B0, B0, B1, B1, B2, B3} d) {B0, B1, B2, B3}
10. In un albero AVL di n elementi, la cancellazione di un elemento comporta un numero di rotazioni di ribilanciamento pari a:
*a) O(log n) b) Omega(n) c) Theta(log n) d) Theta(1)
11. Una tabella ad accesso diretto utilizzata per rappresentare n elementi con valori interi compresi nell'intervallo [1..n^2] supporta la ricerca di un elemento in tempo:
a) Theta(n^2) b) Theta(n) c) Theta(log n) *d) O(1)
12. Qual è la distanza tra le stringhe zero e uno?
a) 0 b) 1 c) 2 *d) 3
13. Qual è il grado del grafo?
a) 5 *b) 4 c) 9 d) 2
14. Quanti archi possiede il sottografo indotto dai vertici di grado dispari del grafo di cui alla domanda (13)?
*a) 0 b) 1 c) 2 d) 3
15. La visita in profondità del grafo di cui alla domanda (13) eseguita partendo dal nodo c può restituire un albero DFS di altezza massima pari a:
a) 1 b) 2 c) 3 *d) 4
16. Si consideri il grafo di cui alla domanda (13) e si orientino gli archi dal nodo con lettera minore al nodo con lettera maggiore secondo l'ordine alfabetico. Quanti rilassamenti esegue in totale l'algoritmo di Bellman e Ford con sorgente c e con l'ipotesi che gli archi vengano considerati in ordine lessicografico?
*a) 0 b) 1 c) 2 d) 3
17. 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)
18. Si consideri il grafo di cui alla domanda (13), si orientino gli archi dal nodo con lettera minore al nodo con lettera maggiore secondo l'ordine alfabetico, e si enumerino i vertici secondo l'ordine alfabetico. Il cammino minimo 2-vincolato tra a ed e ha lunghezza:
a) +infinity b) 11 *c) 2 d) 1
19. L'operazione Union(A, B) di 2 insiemi disgiunti A, B con alberi QuickFind con l'euristica dell'unione pesata costa:
*a) Theta(min(|A|, |B|)) b) Theta(max(|A|, |B|)) c) Theta(|A|) d) Theta(|B|)
20. Dato un grafo connesso con n vertici ed m archi, l'algoritmo di Prim esegue un numero di operazioni di decremento delle chiavi pari a:
*a) O(m) b) Theta(m) c) O(n) d) Theta(n)



Griglia Risposte

Table with 20 columns (Domanda) and 4 rows (Risposta a, b, c, d).

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

Sia A un heap binario. Realizzare ed analizzare un algoritmo che, preso in input A ed un elemento x di A, restituisce l'elemento immediatamente più grande di x e quello immediatamente più piccolo.