

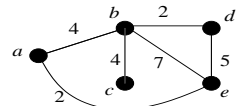


Scrivi i tuoi dati →	Cognome: .....	Nome: .....	Matricola: .....	PUNTI
ESERCIZIO 1	Risposte Esatte:	Risposte Omesse:	Risposte Errate:	

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 x la casella corrispondente alla risposta prescelta. È consentito omettere la risposta. In caso di errore, contornare con un cerchietto la x erroneamente apposta (ovvero, in questo modo ⊗) e rifare la x 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 25. Se tale somma è negativa, verrà assegnato 0.

- 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:
  - $n - 1$
  - $n \log n$
  - $n + 1$
  - $n(n - 1)/2$
- Siano  $f(n)$  e  $g(n)$  i costi dell'algoritmo INSERTION SORT nel caso peggiore e SELECTION SORT in quello medio, rispettivamente. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:
  - $f(n) = o(g(n))$
  - $f(n) = \Theta(g(n))$
  - $f(n) = \omega(g(n))$
  - $g(n) = \omega(f(n))$
- Se  $f(n) = n \log \sqrt{n}$  e  $g(n) = n \log^2 n$ , quale delle seguenti relazioni asintotiche è falsa:
  - $f(n) = o(g(n))$
  - $f(n) = O(g(n))$
  - $g(n) = \Omega(f(n))$
  - $f(n) = \Theta(g(n))$
- Dato un problema con una delimitazione inferiore alla complessità temporale pari a  $\Omega(f(n))$ , un algoritmo per la sua risoluzione non può avere tempo di esecuzione  $g(n)$  pari a:
  - $g(n) = \Theta(f(n))$
  - $g(n) = o(f(n))$
  - $g(n) = \omega(f(n))$
  - $g(n) = O(f(n))$
- Nel caso medio, assumendo che le istanze siano equidistribuite, la ricerca di un elemento in un insieme non ordinato di  $n$  elementi richiede un numero di confronti pari a:
  - $n$
  - $(n - 1)/2$
  - $(n + 1)/2$
  - 1
- La delimitazione inferiore al problema dell'ordinamento ottenibile dagli alberi di decisione è:
  - $o(n \log n)$
  - $\omega(n \log n)$
  - $\Theta(n \log n)$
  - $\Theta(n)$
- Siano  $f(n)$  e  $g(n)$  i costi degli algoritmi HEAPSORT e QUICKSORT, rispettivamente. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:
  - $g(n) = o(f(n))$
  - $f(n) = \Theta(g(n))$
  - $f(n) = \omega(g(n))$
  - $g(n) = \omega(f(n))$
- Sia dato un array  $A$  di  $n$  elementi in cui l'elemento massimo è pari a  $n^3$ . Qual è la complessità temporale dell'algoritmo RADIX SORT applicato ad  $A$ ?
  - $\Theta(n^3)$
  - $\Theta(n \log_3 n)$
  - $O(n)$
  - $\Theta(n \log n)$
- Una coda di priorità realizzata con un heap binario avente nella radice l'elemento minimo, supporta la ricerca del secondo elemento più piccolo in:
  - $\Theta(n \log n)$
  - $\Theta(n)$
  - $\Theta(\log n)$
  - $O(1)$
- Un heap binomiale di 13 elementi è costituito dai seguenti alberi binomiali:
  - $B_0, B_1, B_3$
  - $B_0, B_1, B_2$
  - $B_0, B_2, B_3$
  - $B_1, B_2, B_3$
- L'inserimento di un elemento in un dizionario di  $n$  elementi realizzato con un array ordinato costa:
  - $\Theta(\log n)$
  - $\Theta(1)$
  - $O(\log n)$
  - $O(n)$
- In un albero AVL di  $n$  elementi, la ricerca di un elemento nel caso migliore costa:
  - $O(1)$
  - $\Theta(n)$
  - $\Theta(\log n)$
  - $\Theta(n/\log n)$
- Dati due elementi  $u, v$  appartenenti ad un universo totalmente ordinato  $U$ , una funzione hash  $h(\cdot)$  si dice perfetta se:
  - $u = v \Rightarrow h(u) \neq h(v)$
  - $u \neq v \Rightarrow h(u) = h(v)$
  - $u = v \Rightarrow h(u) = h(v)$
  - $u \neq v \Rightarrow h(u) \neq h(v)$
- Siano  $X$  e  $Y$  due stringhe di lunghezza  $m$  ed  $n$ . Qual è la complessità dell'algoritmo per la determinazione della distanza tra  $X$  e  $Y$  basato sulla tecnica della programmazione dinamica?
  - $O(mn)$
  - $O(n)$
  - $O(m + n)$
  - $O(m)$
- Quanti archi contiene il sottografo indotto da  $\{a, c, e\}$  nel seguente grafo?
  - 0
  - 1
  - 2
  - 3
- La visita in ampiezza dell'albero di cui alla Domanda 15 eseguita partendo dal nodo  $c$  restituisce un BFS di altezza:
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- L'algoritmo di Bellman e Ford applicato ad un grafo pesato con un numero di archi  $m = \Theta(n^2)$ , ha complessità:
  - $\Theta(n^2)$
  - $\Theta(n + m)$
  - $\Theta(n^3)$
  - $O(m \log n)$
- Dato un grafo pesato  $G = (V, E)$  con  $n$  vertici ed  $m > n$  archi, e presi 2 vertici  $u, v$  tali che l'arco  $(u, v) \in E$  abbia peso minimo in  $G$ , trovare il cammino minimo tra  $u$  e  $v$  applicando l'algoritmo di Dijkstra che usa l'heap binario costa:
  - $\Theta(n)$
  - $\Theta(m)$
  - $\Theta(1)$
  - $\Theta(m \log n)$
- 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  $m = n^2$  Find può essere risolto in:
  - $\Theta(n)$
  - $\Theta(n + m)$
  - $\Theta(n^2)$
  - $O(n^2 \log n)$
- Dato un grafo connesso con  $n$  vertici ed  $m$  archi, l'algoritmo di Kruskal esegue un numero di operazioni Union( $u, v$ ) pari a:
  - $2m$
  - $n - 1$
  - $\Theta(m \log n)$
  - $\Theta(\log n)$



Griglia Risposte

	Domanda																			
Risposta	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!)

Sia  $G = (V, E)$  un grafo di 8 vertici, numerati da 1 a 8, in cui l'arco  $(i, j)$  esiste se e solo se  $i + j$  è divisibile per 2, ed il suo peso è pari a  $(i + j)/2$ . Si mostri l'esecuzione passo per passo dell'algoritmo di Dijkstra su  $G$  con radice il nodo 4.