



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI L'AQUILA

Prova di Recupero di **Algoritmi e Strutture Dati**

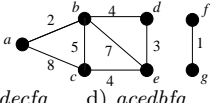
Mercoledì 23 Marzo 2005 – Prof. Guido Proietti

Scrivi i tuoi dati ⇒	Cognome:	Nome:	Matricola:	PUNTI
ESERCIZIO 1	Risposte Esatte:	Risposte Omesse:	Risposte Errate:	
ESERCIZIO 2				
ESERCIZIO 3	Correttezza:	Efficienza:	Analisi:	
TOTALE				

ESERCIZIO 1: Domande a risposta multipla (15 punti)

Premessa: Questa parte è costituita da 15 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 15. Se tale somma è negativa, verrà assegnato 0.

- Quale delle seguenti classi caratterizza meglio la complessità dell'INSERTION SORT nel caso medio:
a) $\Omega(n^2)$ b) $O(n^2)$ *c) $\Theta(n^2)$ d) $O(n \log n)$
- Quale delle seguenti relazioni asintotiche è falsa:
a) $n = \Theta(2^{\log n} + \log n)$ b) $10^{12} = \Theta(1)$ *c) $2n^2 \log n = \Theta(n^2 \log^2 n)$ d) $n = \Theta(n + \sqrt{n} \log n)$
- 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) $f(n) = \Theta(g(n))$
- Il numero di foglie dell'albero di decisione associato al problema dell'ordinamento è:
a) $\Theta(n \log n)$ b) $\omega(n!)$ c) $O(n \log n)$ *d) $\Omega(n!)$
- Siano $f(n)$ e $g(n)$ i costi dell'algoritmo MERGE 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) $f(n) = \Theta(g(n))$
- Quale dei seguenti vettori non rappresenta un heap binario:
a) $A=[5,3,4,1,2]$ *b) $A=[20,19,12,13,14,15]$ c) $A=[5,4,3,2,1]$ d) $A=[5]$
- Quale delle seguenti classi caratterizza meglio la complessità della procedura *Build-Heap(A)*:
a) $\Theta(n \log n)$ b) $O(n)$ *c) $\Theta(n)$ d) $\Omega(n)$
- Quale delle seguenti classi caratterizza meglio il costo dell'estrazione del massimo in una coda di priorità di n elementi realizzata con una lista lineare non ordinata?
a) $O(n)$ *b) $\Theta(n)$ c) $O(1)$ d) $\Omega(n)$
- Per ricercare l'elemento 3 nell'array ordinato $A = [3, 5, 12, 20, 30, 41, 43]$, l'algoritmo di ricerca binaria esegue un numero di confronti pari a:
a) 4 b) 1 c) 7 *d) 3
- In un albero binario di ricerca di altezza h , la *cancellazione* di un elemento può essere eseguita in:
a) $\Theta(\log h)$ b) $O(\log h)$ c) $\Theta(1)$ *d) $O(h)$
- Un grafo *connesso* di n vertici, ha un numero massimo di archi pari a:
*a) $n(n-1)/2$ b) $n-1$ c) n d) 1
- La visita in profondità del grafo  eseguita partendo dal nodo a non può restituire la sequenza di nodi:
a) *acdbefg* *b) *abcdefg* c) *abdefcg* d) *acedbfg*
- L'albero dei cammini minimi radicato in c del grafo di domanda 12 ha peso totale:
a) 4 b) 15 *c) 14 d) 20
- Dato il grafo di domanda 12, il peso dell'arco leggero del taglio $(\{a, b, d, e\}, \{c, f, g\})$ è:
a) 1 b) 3 *c) 4 d) 2
- Il minimo albero ricoprente del grafo di domanda 12 ha peso totale:
a) 15 b) 5 *c) 14 d) 13

Griglia Risposte

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

ESERCIZIO 2: Domande a risposta aperta (6 punti)

Premessa: Questa parte è costituita da 2 domande a risposta aperta. Rispondere ad una sola domanda selezionata a piacere. La risposta giudicata corretta ed esaustiva è valutata 6 punti.

- Descrivere l'algoritmo HEAP SORT ed analizzarne la complessità computazionale in modo dettagliato.
- Discutere il problema della gestione di una collezione di insiemi disgiunti, descrivendo dettagliatamente la tecnica di risoluzione attraverso l'uso di liste concatenate e l'euristica delle unioni pesate.

ESERCIZIO 3: Realizzazione di un algoritmo (9 punti)

Premessa: L'esercizio verrà valutato soltanto se corredato da adeguata descrizione del funzionamento dell'algoritmo, ed in base ai seguenti parametri: correttezza algoritmo (5 punti), efficienza algoritmo (2 punti) ed analisi della complessità (2 punti).

- Sia $G = (V, E)$ un grafo non orientato e pesato. Si definisce *diametro* di G la lunghezza del più lungo cammino minimo tra ogni coppia di nodi di G . Realizzare e analizzare un algoritmo che restituisca il diametro di G . (**Nota:** Possono essere utilizzate le procedure e gli algoritmi descritti a lezione, senza riscriverli esplicitamente.)