

## Università degli Studi di L'Aquila

## Prima Prova Parziale di Algoritmi e Strutture Dati con Laboratorio

Martedì 26 Novembre 2013 – Prof. Guido Proietti (Modulo di Teoria)

Scrivi i tuoi dati $\Longrightarrow$	Cognome:	Nome:	Matricola:	PUNTI
ESERCIZIO 1	Risposte Esatte:	Risposte Omesse:	Risposte Errate:	

## ESERCIZIO 1: Domande a risposta multipla

Premessa: Questa parte è costituita da 10 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  $\times$  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. Quale tra i seguenti rappresenta lo pseudocodice dell'algoritmo FIBONACCI 4:

a)			b)		c)		*d)	
F	IBONACCI4(intero $n$ )	$\rightarrow$ intero	FIBONACCI4(intero $n$ ) $\rightarrow$	intero	FIBONACCI4(intero $n$ ) $\rightarrow$	intero	FIBONACCI4(intero n)	$\rightarrow$ intero
a	$\leftarrow 1; b \leftarrow 2$		$a \leftarrow b \leftarrow 1$		$a \leftarrow b \leftarrow 1$		$a \leftarrow b \leftarrow 1$	
fe	or $i = 3$ to $n$ do		for $i = 3$ to $n - 1$ do		for $i = 2$ to $n$ do		for $i = 3$ to $n$ do	
	$c \leftarrow a + b$		$c \leftarrow a + b$		$c \leftarrow a + b$		$c \leftarrow a + b$	
	$a \leftarrow b$		$a \leftarrow b$		$a \leftarrow b$		$a \leftarrow b$	
	$b \leftarrow c$		$b \leftarrow c$		$b \leftarrow c$		$b \leftarrow c$	
r	eturn b		return b		return b		return $b$	

```
2. Sia f(n) = 2n^2 + n - 4; quale delle seguenti relazioni asintotiche è <u>falsa</u>:
a) f(n) = \Theta\left(\frac{n^2 \cdot \log_3 n^2}{2 \log n}\right) b) f(n) = O\left(\frac{n^3}{\log n}\right) *c) f(n) = \Omega\left(\frac{n^2 \log^2 n}{\log n}\right) d) f(n) = \Theta\left(\frac{n^4 + n}{n^2 + 3n - 12}\right)
```

3. L'algoritmo di ricerca binaria in un array ordinato di n elementi nel caso medio ha complessità

a)  $\Theta(n)$ \*b)  $\Theta(\log n)$ c)  $\Theta(n \log n)$ d)  $\Theta(1)$ 

4. Sia dato in input l'array A = [3, 5, 2, 1, 8]; quanti confronti tra elementi esegue l'algoritmo INSERTIONSORT2 per ordinare in ordine non decrescente A?

a) 10 b) 5 c) 25

5. Siano f(n) e g(n) i costi degli algoritmi HEAPSORT e MERGESORT nel caso peggiore e in quello medio, rispettivamente. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:

\*b)  $f(n) = \Theta(g(n))$ c)  $f(n) = \omega(g(n))$ d)  $g(n) = \omega(f(n))$ a) g(n) = o(f(n))

6. Nell'algoritmo QUICKSORT, scegliendo il perno a caso, il numero di confronti C(n) tra elementi nel caso atteso è: a)  $\sum_{a=0}^{n-1} [n-1+C(a)+C(n-a-1)]$  b)  $\frac{1}{n}[n-1+C(a)+C(n-a-1)]$ 

c)  $\sum_{a=0}^{n-1} \frac{1}{n} [C(a) + C(n-a-1)]$  \* d)  $\sum_{a=0}^{n-1} \frac{1}{n} [n-1 + C(a) + C(n-a-1)]$ 

7. Una coda di priorità realizzata con un heap d-ario avente nella radice l'elemento minimo, supporta la cancellazione dell'elemento minimo in:

\*d)  $O(d \log_d n)$ a)  $\Theta(\log n)$ b)  $\Theta(n)$ c)  $\Theta(1)$ 

8. Come si esegue l'operazione increaseKey(elem e, chiave  $\Delta$ ) di un elemento con chiave k in un heap binomiale?

a) eseguendo insert $(e, k + \Delta)$  b) eseguendo decrease $(e, -\Delta)$ 

- c) eseguendo delete(e) seguita da insert(e,  $\Delta$ ) \*d) eseguendo delete(e) seguita da insert(e,  $k + \Delta$ )
- 9. In un albero binario di ricerca di altezza h e con n elementi, il predecessore di un elemento può essere determinato, nel caso peggiore, seguendo un cammino di lunghezza pari a:

\*a) h d) 2h c) 1

10. Si supponga di gestire un dizionario utilizzando un array non ordinato. Nel caso peggiore, quanto costa l'operazione di cancellazione di un elemento dal dizionario?

b) n - 1c)  $\Theta(\log n)$ 

## Griglia Risposte

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