

COGNOME:

NOME:

MATRICOLA:

Simulazione Prova Parziale

Esercizio 1 [5 punti]

Quale delle seguenti sequenze di funzioni è tale che ogni funzione è O della successiva?

(A) $n^\pi, 2^{\log n^8}, \binom{n}{7}, \pi^n, n^{(\log n)^2}$

(B) $n^\pi, \binom{n}{7}, n^{(\log n)^2}, 2^{\log n^8}, \pi^n$

(C) $\binom{n}{7}, n^\pi, \pi^n, n^{(\log n)^2}, 2^{\log n^8}$

(D) $n^\pi, \binom{n}{7}, 2^{\log n^8}, n^{(\log n)^2}, \pi^n$

Esercizio 2 [5 punti]

Indicare la complessità temporale nel caso peggiore dell'algoritmo ALGO descritto di seguito. L'input è un array A di dimensione n , con n potenza di 2.

Algorithm ALGO(A, n)

```
1: if  $n \leq 1$  then
2:   return 1
3: else
4:    $somma \leftarrow 0$ 
5:   for  $j \leftarrow 1$  to  $n$  do
6:      $somma \leftarrow somma + A[j]$ 
7:   end for
8:   for  $j \leftarrow 1$  to  $\log n$  do
9:      $A[j] \leftarrow 3 \cdot A[j]$ 
10:  end for
11:  return  $somma + 2 \cdot \text{ALGO}(A, n/2)$ 
12: end if
```

(A) $\Theta(n)$

(B) $\Theta(n \log n)$

(C) $\Theta(n^2)$

(D) $\Theta(n \log^2 n)$

Esercizio 3 [5 punti]

La soluzione della ricorrenza $T(n) = T(n-1) + T(1) + n^2$ è:

(A) $\Omega(n^3)$

(B) $\Theta(n \log n)$

(C) $\Theta(n^2)$

(D) Nessuna delle precedenti

Esercizio 4 [5 punti]

Indicare quale delle seguenti affermazioni è vera:

- (A) E' possibile ricercare un certo intero k in un qualsiasi array di n interi con BINARY SEARCH in $O(\log n)$ passi.
- (B) L'algoritmo di moltiplicazione binaria delle elementari è un algoritmo ottimo.
- (C) Siano date due sequenze, A e B , entrambe contenenti n interi distinti ordinati in senso decrescente (alcuni interi potrebbero apparire sia in A che in B). E' possibile generare, in $O(n)$ passi, una sequenza ordinata in senso crescente e priva di doppiati che rappresenti l'unione $A \cup B$.
- (D) Nessuna delle precedenti.

Esercizio 5 [5 punti]

Una struttura dati di tipo heap è:

- (A) un albero binario di ricerca utilizzabile per l'ordinamento
- (B) un albero per il raggruppamento di numeri vicini tra loro
- (C) una struttura dati in memoria secondaria
- (D) un albero binario quasi completo

SBARRAMENTO - 18 punti sugli esercizi precedenti

Esercizio 6 [10 punti]

Dati un array A di n interi ed un intero k , progettare un algoritmo ricorsivo che alteri A in modo che tutti gli elementi non maggiori di k appaiano prima di tutti gli elementi maggiori di k . Qual è il tempo di esecuzione del vostro algoritmo nel caso peggiore?