

Cognome:

Nome:

Matricola:

**Rispondere alle domande usando lo spazio designato. NON USARE ALTRI FOGLI.
Buon lavoro!**

Spazio riservato alla correzione

1	2	3	4	5	6	Tot/100
/16	/18	/16	/18	/16	/16	/100

1. 16 punti

Si considerino le seguenti funzioni:

$\sqrt{n^3}$, $2^{\log n}$, $\log(\log n)$, 2^n , $2n + 5$, $n^2 + \log n$, $(4/3)^n$, $n2^n$, 2^{n+3} , 2^{n^2} , $n!$, n^n , $n^n + 1$, $n \log n$, $\sqrt{\log n}$, $(3n)^2$.

a) Ordinare le funzioni per velocità di crescita.

b) Dire quali funzioni hanno la stessa velocità di crescita ovvero per quali funzioni $f(n)$ e $g(n)$ si ha $f(n) = \Theta(g(n))$.

2. 18 punti

Si consideri la seguente relazione di ricorrenza dove $0 < \alpha \leq \beta < 1$:

$$T(n) = T(\alpha n) + T(\beta n) + n.$$

Trovare una limitazione superiore asintotica per $T(n)$, risolvendo la relazione di ricorrenza col metodo degli alberi di ricorsione, nel caso in cui:

- a) $\alpha + \beta = 1$
- b) $\alpha + \beta < 1$
- c) $\alpha + \beta > 1$.

3. 16 punti

Si consideri la seguente relazione di ricorrenza:

$$T(n) = 8T(n/2) + f(n).$$

a) Indicare un esempio di funzione $f(n)$ per il quale la relazione rientra nel I caso del Teorema dell'esperto (*Master Theorem*), e calcolarne quindi la soluzione.

b) Indicare un esempio di funzione $f(n)$ per il quale la relazione rientra nel II caso del Teorema dell'esperto, e calcolarne quindi la soluzione.

c) Indicare un esempio di funzione $f(n)$ per il quale la relazione rientra nel III caso del Teorema dell'esperto, e calcolarne quindi la soluzione.

E' necessario giustificare le risposte fornite.

4. 18 punti

Descrivere una procedura 3-PARTITION (il piu' efficiente possibile) basata sulla procedura PARTITION studiata, la quale preso in input un array $A[p..r]$ lo partiziona in 3 parti A_1, A_2, A_3 rispetto l'elemento perno $x = A[r]$. Piu' precisamente la procedura 3-PARTITION deve restituire due indici s, q con $p \leq s < q \leq r$ tali che al termine dell'esecuzione l'array A contenga gli stessi elementi iniziali, ma permutati in modo che ogni elemento in $A_1 = A[p..s]$ sia minore di x , ogni elemento in $A_2 = A[s+1..q]$ sia uguale ad x , ogni elemento in $A_3 = A[q+1..r]$ sia maggiore di x . Giustificare la correttezza della procedura proposta ed analizzarne la complessita' di tempo.

5. *16 punti*

Illustrare l'azione di HEAPSORT sull'array $A = [13, 5, 2, 8, 4, 7]$ evidenziando ogni aggiornamento dell'array e il risultato finale. Un heap puo' essere rappresentato sia tramite array che tramite albero.

6. *16 punti*

Modificare la procedura COUNTING-SORT studiata in modo che ordini un array di interi compresi fra 24 e 30, utilizzando un array ausiliario di lunghezza minore possibile. Giustificare la risposta.

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'