

“ALGORITMI”
CORSO DI STUDIO IN INFORMATICA (laurea triennale)
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
ANNO ACCADEMICO 2014/15

1^a prova in itinere – 13 gennaio 2015

Si svolgano i seguenti esercizi, argomentando adeguatamente le risposte.

ESERCIZIO 1

Si risolva l'equazione di ricorrenza

$$T(n) = \frac{27}{a} \cdot T\left(\frac{n}{a}\right) + \Theta(n^2 \log n)$$

al variare del parametro reale $a > 1$.

ESERCIZIO 2

Si ordinino le funzioni $n^2 \log n$, $\log^2 n$, 2^n , $4^{\log n}$ per tasso di crescita.

ESERCIZIO 3

(a) Si stabilisca se l'array $[25, 12, 13, 6, 9, 7, 5, 1, 8, 4]$ è un max-heap.

(b) Si descriva la procedura MAX-HEAPIFY e quindi si illustri l'azione di MAX-HEAPIFY($A, 3$) sull'array $A = [1, 3, 9, 2, 2, 14, 12, 1, 1, 1, 1, 10, 11, 11, 9]$.

ESERCIZIO 4

Si descriva l'algoritmo COUNTING SORT (campo di applicazione, pseudocodice, complessità, proprietà, ecc.) e lo si illustri sull'array $A = [2, 0, 3, 6, 2, 0, 4, 2]$.

ESERCIZIO 5

Si illustri un semplice algoritmo che risolva in tempo lineare il problema della selezione per un'arbitraria statistica d'ordine, basato su una subroutine data, MEDIAN, che trova la mediana in tempo lineare.

ESERCIZIO 6

Si descrivano gli algoritmi RADIX-SORT e BUCKET-SORT e li si illustrino su input a piacere di 10 elementi ciascuno.