

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

Prima sessione di esami (I appello) - 09 febbraio 2015

Si svolgano i seguenti esercizi, argomentando adeguatamente le risposte.

**ESERCIZIO 1**

Si risolva l'equazione di ricorrenza

$$T(n) = 16 \cdot T\left(\frac{n}{a^2}\right) + \Theta(n)$$

al variare del parametro reale  $a > 1$ .

**ESERCIZIO 2**

- (a) Si illustri la struttura dati del max-heap binario mettendola anche in relazione con la sua rappresentazione con array.
- (b) Si descrivano le procedure MAX-HEAPIFY e BUILD-MAX-HEAP e si illustri l'azione di BUILD-MAX-HEAP sulla sequenza di interi [1, 3, 9, 1, 1, 10, 12, 2, 14, 2].
- (c) Si descriva l'algoritmo Heapsort.

**ESERCIZIO 3**

- (a) Si illustri la struttura dati degli alberi “rosso-neri”.
- (b) Si enunci una minorazione del numero di nodi interni in un sottoalbero radicato in un nodo  $x$  di un albero rosso-nero e la si utilizzi per dimostrare un limite superiore all'altezza di un albero rosso-nero con  $n$  nodi interni.
- (c) Si illustri l'inserimento delle chiavi 38, 35, 21, 10, 12, 4 in un albero rosso-nero inizialmente vuoto.