

**“ALGORITMI I (6 cfu)”**  
**CORSO DI STUDIO IN INFORMATICA (laurea triennale)**  
**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA**  
**ANNO ACCADEMICO 2014/15**

Seconda sessione di esami (II appello) - 6 luglio 2015

Si svolgano i seguenti esercizi, argomentando adeguatamente le risposte.

**ESERCIZIO 1 (Equazione di ricorrenza)**

Si enuncino il Teorema Master ed il suo Corollario, quindi si risolvano le seguenti equazioni di ricorrenza:

$$(a) \ T(n) = 4 \cdot T\left(\frac{n}{2}\right) + n^2 \log n, \quad (b) \ T(n) = 8 \cdot T\left(\frac{n}{2}\right) + n^2 \log n, \quad (c) \ T(n) = 3 \cdot T\left(\frac{n}{2}\right) + n^2 \log n.$$

**ESERCIZIO 2 (Ordinamento)**

Si descrivano la struttura dati MAX-HEAP e le procedure MAX-HEAPIFY, BUILD-MAX-HEAP e HEAPSORT, determinandone le complessità computazionali.

**ESERCIZIO 3 (Algoritmi su grafi)**

Dopo aver definito la nozione di *componente fortemente connessa* (cfc) di un grafo orientato, si descriva un algoritmo per calcolare le cfc di un grafo orientato e se ne indichi la complessità computazionale.

Quindi si applichi l'algoritmo descritto per trovare le componenti fortemente connesse del grafo orientato  $\mathcal{G}$  rappresentato dalle seguenti liste di adiacenza:

$$\begin{array}{lll} A \rightarrow D & D \rightarrow F & F \rightarrow A, C \\ B \rightarrow C, D, E & E \rightarrow B, F & \end{array}$$