

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

Prima sessione di esami (appello straordinario) - 13 maggio 2015

Si svolgano i seguenti esercizi, argomentando adeguatamente le risposte.

ESERCIZIO 1 (Visita in profondità)

Sia dato il grafo orientato \mathcal{G} rappresentato dalle seguenti liste di adiacenza:

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

Dopo aver descritto l'algoritmo di visita in profondità, si effettui la visita in profondità del grafo \mathcal{G} a partire dal vertice A , indicando per ogni vertice i tempi di inizio e di fine visita.

Si effettui inoltre la visita del grafo \mathcal{G} a partire dal vertice A , nell'ipotesi che la lista di adiacenza di A sia ordinata così: $A \rightarrow D, B$ (mentre invece le rimanenti liste rimangono ordinate come sopra).

Utilizzare i risultati delle visite per verificare se il grafo \mathcal{G} è aciclico.

ESERCIZIO 2 (Equazione di ricorrenza)

Si risolva la seguente equazione di ricorrenza parametrica, al variare del parametro reale $\alpha > 1$,

$$T(n) = 9 \cdot T\left(\frac{n}{3}\right) + n^\alpha \log n,$$

e quindi si determini per quali valori di α si ha: (a) $T(n) = \mathcal{O}(n^3)$; (b) $T(n) = \Theta(n^2 \log n)$.

ESERCIZIO 3 (Max Heap)

Si definisca la struttura dati MAXHEAP e si illustri una sua rappresentazione efficiente mediante array. Qual è l'altezza di un MAXHEAP con n elementi? Perché?