

# Esame di Algoritmi e Strutture Dati

## 22 Settembre 2003

Scrivere il proprio nome, cognome e numero di matricola in alto a destra su ogni foglio.

1. Si scriva in pseudo-codice un programma che calcola il numero di nodi e di archi in un grafo nei casi in cui il grafo sia rappresentato a liste di adiacenza e a matrice di adiacenza.
2. Si proponga un algoritmo asintoticamente efficiente per ordinare i nodi di un RB-albero in base alla loro altezza nera. Si proponga un esempio di RB-albero in cui gli ordinamenti dei nodi per altezza e per altezza nera sono sicuramente diversi.
3. Si proponga un algoritmo efficiente per dividere uno heap binomiale in quattro, cioè un algoritmo che dato uno heap binomiale produca quattro heap binomiali il cui numero di nodi differisca di al più 1.
4. Si definisca l'interfaccia di uno heap binomiale e si implementi il metodo per la riduzione di una chiave. L'albero deve funzionare con qualsiasi tipo di oggetto che implementi l'interfaccia "comparable".