

# Esame di Algoritmi e Strutture Dati

## 23 Giugno 2003

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

1. Si scrivano in pseudo-codice i programmi per il calcolo del grado (entrante piú uscente) di ogni nodo in un grafo rappresentato con liste di adiacenza e con matrice di adiacenza, rispettivamente.
2. In un RB-albero definiamo il costo di un cammino radice-foglia come il prodotto delle chiavi dei nodi appartenenti al cammino. Si propongano campi aggiuntivi e algoritmi per determinare in tempo  $O(\log n)$  il rapporto tra il minimo ed il massimo dei costi dei cammini radice-foglia di un RB-albero.
3. Si proponga un algoritmo che, dato un grafo pesato  $(G, w)$  con pesi non-negativi, calcoli un albero di copertura di costo massimo assumendo che il costo di un albero di copertura sia il prodotto tra i pesi associati ai suoi archi.
4. Si proponga l'implementazione delle operazioni di enqueue e dequeue in una coda FIFO rappresentata con strutture dinamiche e si proponga un iteratore che restituisca gli elementi della coda (senza distruggerla) nello stesso ordine in cui gli stessi sarebbero restituiti da successive invocazioni dell'operazione dequeue. Si assuma che la coda non venga modificata dal momento in cui un iteratore viene creato al momento in cui l'iteratore viene distrutto.