

INFORMATICA GENERALE

Secondo Appello Sessione Estiva

Esame Scritto

docenti: TIZIANA CALAMONERI, IVANO SALVO
Sapienza Università di Roma

1 luglio 2013

Esercizio 1 (10 punti) Il tempo di esecuzione di un algoritmo A è descritto dall'equazione di ricorrenza:

$$T(n) = 7T(n/2) + n^2$$

$$T(1) = \Theta(1)$$

Un altro algoritmo A' ha tempo di esecuzione descritto dalla seguente equazione di ricorrenza:

$$T'(n) = aT'(n/4) + n^2$$

$$T'(1) = \Theta(1)$$

Usando il teorema principale, dire per quali valori di a l'algoritmo A' è asintoticamente più veloce di A .

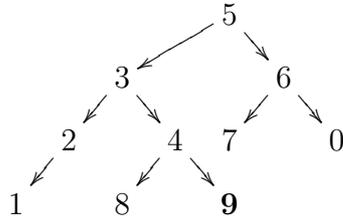
Esercizio 2 (10 punti) Scrivere una funzione C

```
tree seleziona(tree T, lista L)
```

che riceve come parametri di ingresso un albero binario T di interi e una lista di interi contenente solo i valori 0 ed 1. La funzione deve interpretare la lista L come la rappresentazione di un cammino (0 significa vai al sottoalbero sinistro, 1 significa vai al sottoalbero destro) e ritornare un puntatore al sottoalbero che si trova alla fine del cammino rappresentato da L .

Se il cammino rappresentato da L non esiste, la funzione deve ritornare `NULL`.

ESEMPIO:



Ricevuto in input l'albero in figura, e la lista $\langle 0, 1, 1 \rangle$ la funzione deve tornare un puntatore al sottoalbero radicato in 9. Dovrebbe tornare `NULL`, ricevendo in ingresso la lista $\langle 0, 0, 1 \rangle$, perchè il sottoalbero radicato in 2 non ha figlio destro.

Esercizio 3 (10 punti) Progettare un algoritmo efficiente che, dato un grafo G memorizzato tramite la sua matrice di adiacenza, restituisca 1 se esistono due nodi adiacenti con lo stesso grado e 0 altrimenti.

Dell'algoritmo presentato:

1. **(2 punti)** Si dia una breve descrizione a parole, che definisca anche le eventuali strutture dati aggiuntive usate;
2. **(4 punti)** Si scriva lo pseudocodice;
3. **(2 punti)** Si dettigli un esempio di funzionamento in cui n sia almeno 8 ed il grado massimo del grafo almeno 4;
4. **(2 punti)** Si valuti la complessità computazionale.