

INFORMATICA GENERALE

Sessione Invernale

Esame Scritto

docenti: TIZIANA CALAMONERI, IVANO SALVO
Sapienza Università di Roma

23 Gennaio 2014

Esercizio 1 (10 punti) Si consideri la seguente ricorrenza:

$$T(n) = 8T(n/2) + n \text{ se } n > 1 \quad T(1) = 2.$$

La si risolva tramite:

- (4 punti) metodo iterativo;
- (3 punti) metodo principale;
- (3 punti) metodo dell'albero.

Si ricorda che $a^{\log_b n} = n^{\log_b a}$.

Esercizio 2 (10 punti) Rappresentare il tipo di dato *numero naturale*, in modo che un numero naturale n sia rappresentato da una lista con n nodi. Scrivere il codice C corrispondente a:

- (1 punto) definizione del tipo di dato *naturale*;
- (1 punto) funzione *successore*;
- (2 punti) funzione *predecessore*;
- (2 punti) funzione *somma*;

- (2 punti) funzione moltiplicazione;
- (2 punti) funzione esponenziale.

In questo esercizio è vietato usare costrutti iterativi (`while`, `for`, `do ... while`).

Esercizio 3 (10 punti) Scrivere lo pseudocodice della funzione di inserimento di un nuovo nodo in un albero binario di ricerca quando esso sia memorizzato tramite record e puntatori (**3 punti**).

Sulla base di tale funzione, costruire un albero binario di ricerca inserendo i seguenti valori (**2,5 punti**):

30 40 50 20 35 10 25 45 21 55 24

Indicare in che ordine vengono stampati i nodi dell'albero quando si utilizzano le visite in pre-, post- ed in-ordine (**1,5 punti**).

Eliminare i nodi contenenti le chiavi 10, 25 e 40 (in quest'ordine), disegnando la struttura dell'albero ottenuta dopo ogni cancellazione e descrivendo come viene effettuata ognuna di esse (**3 punti**).