

INFORMATICA GENERALE

Appello Straordinario

Esame Scritto

docenti:

GIANCARLO BONGIOVANNI, TIZIANA CALAMONERI, IVANO SALVO
Sapienza Università di Roma

7 Novembre 2018

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

$$\begin{aligned}T(n) &= 4T(n/2) + \Theta(n^2) \\ T(1) &= \Theta(1).\end{aligned}$$

e la si risolva utilizzando:

- (4 punti) il metodo iterativo;
- (2 punti) il metodo dell'albero;
- (1 punto) il metodo principale;
- (3 punti) il metodo di sostituzione.

In tutti i casi, si dettagli il procedimento usato e si giustificino le proprie risposte.

Esercizio 2 (10 punti) Considerate i problemi classici di fusione ordinata di liste ordinate e differenza tra liste ordinate e risolveteli nelle seguenti (piccole) variazioni, cercando eventualmente di trarre vantaggio dalle assunzioni sotto descritte allo scopo di semplificare il codice e/o aumentare l'efficienza (anche se asintoticamente avranno sempre complessità $m + n$ dove m ed n sono le lunghezze delle liste in ingresso):

1. Scrivere una funzione `C` di prototipo `list notDuplicatesMerge(list L, list M)` che fonde le liste ordinate `L` ed `M` producendo una lista ordinata evitando però di inserire 2 volte eventuali elementi presenti sia in `L` che in `M`.

2. Scrivere una funzione `C` di prototipo `list disjointMerge(list L, list M)` che assume che non ci siano valori comuni nelle liste `L` ed `M` (quali controlli posso evitare?).

3. Scrivere una funzione `C` di prototipo `list subsetMinus(list L, list M)` che restituisce una lista contenente gli elementi di `L` non presenti in `M` assumendo che tutti gli elementi di `M` siano anche presenti in `L` (quali controlli posso evitare?). Anche qui, supporre `L` ed `M` liste ordinate.

Esercizio 3 (10 punti) Sia dato un albero binario di ricerca T ed un valore x presente in T . Progettare un algoritmo che, lasciando inalterato l'albero T , costruisca un nuovo albero binario di ricerca T' contenente solo gli elementi di T maggiori di x .

Dell'algoritmo progettato:

- a. (4 punti) Si dia la spiegazione a parole;
- b. (4 punti) Si dia lo pseudocodice; è possibile usare le funzioni descritte a lezione specificandone solo il prototipo e spiegando brevemente quello che fanno, senza bisogno di riscriverle.
- b. (2 punti) Si determini il costo computazionale, dettagliando il ragionamento fatto per ricavarlo.