

INFORMATICA GENERALE

Sessione Straordinaria

Esame Scritto

docenti:

TIZIANA CALAMONERI, IVANO SALVO
Sapienza Università di Roma

24 aprile 2015

Esercizio 1 (10 punti) Si consideri la seguente funzione in pseudocodice: funzione CosaFarà (A: vettore; n: intero)

```
if (n<=2) return  
b ← 0  
for i = 1 to 8  
    b ← b+CosaFarà (A, n/2)  
for i = 2 to n  
    A[i] ← A[i-1]+A[i]  
return b
```

Da essa si ricavi l'equazione di ricorrenza che ne esprime il costo computazione (**1 punto**). Inoltre, si risolva l'equazione di ricorrenza trovata utilizzando:

- (**3 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 è necessario dettagliare il procedimento usato e giustificare le proprie risposte.

Esercizio 2 (10 punti) Scrivere una funzione C iterativa:

```
lista kMin (lista L, int k)
```

che ricevendo come parametri di input una lista di interi L e un intero k alloca una lista di k elementi contenente i k elementi più piccoli di L .

FACOLTATIVO: Dare una versione ricorsiva `kMinRec` della stessa funzione.

Esercizio 3 (10 punti) Si consideri l'algoritmo di visita in ampiezza, e lo si applichi ad un albero binario, memorizzato tramite records e puntatori.

a. (**3 punti**) si scriva lo pseudocodice, con le opportune variazioni;

b. (**2 punti**) si calcoli il costo computazione dell'algoritmo così modificato;

c. (**4 punti**) si modifichi ulteriormente lo pseudocodice scritto per il punto a. in modo che esso prenda in input, oltre al puntatore alla radice di un albero binario, anche un intero k , e restituisca il numero di nodi dell'albero che si trovano al livello k (0 se l'altezza dell'albero è minore di k).

È possibile, se lo si ritiene necessario, modificare la struttura del record che rappresenta il nodo dell'albero;

d. (**1 punto**) si dimostri che l'algoritmo presentato al punto c. funziona correttamente.