

008AA – ALGORITMICA E LABORATORIO
Appello del 16 febbraio 2011

Cognome Nome:

N. Matricola:

Corso: A B

Esercizio 1. (*4+3 punti*) Data la seguente funzione ricorsiva `foo`, trovare la corrispondente relazione di ricorrenza e risolverla utilizzando il teorema principale.

```
foo( n ){
    if (n <= 1) {
        return 1;
    } else {
        tmp = n;
        for (i = 1; i <= n; i++)
            for (j = 1; j <= n; j++)
                for (k = 1; k <= n; k++)
                    tmp = tmp + i * j * k;
        return tmp + foo( n/2 ) + foo( n/2 );
    }
}
```

Cognome Nome:

N.Matr:

Esercizio 2. (*5+2 punti*) Si consideri la seguente variante della tabella hash a indirizzamento aperto e scansione lineare che utilizza due funzioni hash $h_1()$ e $h_2()$ invece che una singola funzione: per l'inserimento di una chiave k , se la posizione $h_1(k)$ nella tabella è libera, k viene inserita in tale posizione; se invece risulta occupata da un'altra chiave k' , allora k prende il posto di k' in tale posizione e l'inserimento continua con l'inserimento di k' utilizzando h_2 (come nella solita scansione lineare). Supponendo di utilizzare una tabella di dimensione m :

1. scrivere lo pseudocodice per l'inserimento descritto sopra;
2. discutere come cambia l'algoritmo di ricerca.

Cognome Nome:

N.Matr:

Esercizio 3. *(7+3 punti)* Dato un albero binario, scrivere un algoritmo ricorsivo che richiede tempo lineare nel numero di nodi per restituire il puntatore al nodo u tale che il rapporto tra il numero di nodi discendenti da u (incluso) e l'altezza di u sia massimizzato (in caso di più alberi con tale caratteristica, restituirne uno qualunque). Motivare la correttezza e la complessità dell'algoritmo proposto.

Cognome Nome:

N.Matr:

Esercizio 4. *(1+4+2 punti)* Si consideri un grafo diretto G , rappresentato mediante le seguenti liste di adiacenza (con i vertici numerati a partire da 1):

1: 2, 4, 6

2: -

3: 4

4: 5

5: 1

6: 2, 3

- (a) Disegnare G sul foglio.
- (b) Indicare l'ordine con cui i vertici di G sono scoperti dalle visite BFS e DFS (DFS.visit), che costruiscono un albero di copertura, a partire dal vertice 1.
- (c) Disegnare ciascuno degli alberi BFS e DFS sul foglio.