

Secondo appello Luglio - 23 Luglio 2003

Cognome:

Nome:

Matricola:

La soluzione al compito va scritta nello spazio designato. Utilizzare le ultime pagine per appunti o 'brutta copia'. Non usare altri fogli.

Spazio riservato alla correzione

1	2	3	4	5	6	Tot.
/16	/17	/17	/16	/16	/18	/100

1. (16 punti)

Si considerino le seguenti funzioni:

$$f(n) = \left(\sum_{i=1}^n i\right)^2, \quad g(n) = 2^{\log_2 n}, \quad h(n) = 2^{n+4}.$$

Per ognuna delle seguenti affermazioni dire se essa è vera o falsa. Per ogni affermazione vera si devono fornire i valori c ed n_0 che provano che la relazione O-grande è valida.

a) $f(n)$ è $O(g(n))$

b) $g(n)$ è $O(f(n))$

c) $f(n)$ è $O(n^2)$

d) $h(n)$ è $O(2^n)$.

2. (17 punti)

Si consideri la seguente relazione di ricorrenza

BASE: $T(0) = 0$

PASSO Induttivo: $T(n) = T(n-2) + n/2$, per n numero pari ed $n \geq 2$.

Si vuole determinare il valore esatto di $T(n)$ per ogni $n \geq 2$.

a) Determinare i valori iniziali di $T(n)$: $T(0) =$, $T(2) =$, $T(4) =$

b) Espandere la regola induttiva ed esprimere $T(n)$ in termini di $T(n-4)$.

c) Esprimere $T(n)$ in termini di $T(n-6)$.

d) Determinare la regola generale per esprimere $T(n)$ in termini di $T(n-2i)$.

e) Per quale valore di i si può eliminare $T(n - 2i)$ dall'espressione?

f) Utilizzare la risposta ai punti d) ed e) per esprimere $T(n)$ in termini solo di n (cioè non in funzione di altri valori della funzione T).

3. (17 punti)

Dimostrare mediante induzione strutturale la seguente affermazione $S(T)$ per ogni albero binario di ricerca T .

$S(T)$: "In un albero binario di ricerca tutte le etichette dei nodi sono differenti."

L'esercizio è valutato zero se si dà una dimostrazione che non usa l'induzione strutturale.

Mostrare la Base:

Mostrare il Passo Induttivo:

4. (16 punti) Illustrare il risultato di ognuna delle seguenti operazioni applicate a una pila P inizialmente vuota, realizzata mediante vettori: $push(a)$, $push(b)$, pop , $push(c)$, $push(d)$, pop , pop , pop , pop .

5. (16 punti)

- 1) Disegnare l'albero binario di ricerca la cui lista di nodi é (7, 3, 2, 6, 10, 8, 14, 12, 11) se l'albero è visitato in preorder. Giustificare la risposta.
- 2) Disegnare l'albero binario di ricerca risultante dalla cancellazione dell'elemento contenuto alla radice dell'albero ottenuto al punto 1).

6. (18 punti) Analizzare il tempo di esecuzione del seguente frammento di programma, dove $A[0..n-1]$ é un vettore di interi:

```
for(i=0; i<n-1; i++){
    var=0;
    for(j=i+1; j<n; j++)
        if (A[i] +A[j]<= 30)
            var++;
return var;
}
```

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'