

Appello - 10 luglio 2006

Cognome:

Nome:

Matricola:

Rispondere a tutte le domande usando lo spazio designato. Non usare altri fogli.

Spazio riservato alla correzione

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

1. (17 punti) Un albero T si dice di grado L se ogni nodo interno ha esattamente due figli e tutte le foglie hanno la stessa profondità L . Si ricorda che la *profondità* di un nodo in un albero T è la lunghezza del cammino dalla radice di T a quel nodo. Siano $D(T)$ la somma delle profondità di tutti i nodi di T e sia $|V|$ il numero dei nodi di T . Dimostrare la seguente affermazione $S(T)$ mediante induzione strutturale: “Se T è un albero di grado L , $D(T) = (L - 1)|V| + L + 1$.”

2. (17 punti)

Sia $A[0..n - 1]$ un array di n interi. Si analizzi il tempo di esecuzione del seguente frammento di programma. Giustificare la risposta.

```
void Funz(int A[], int n){
  int x;
  if (n > 0)
    { for (i= 0; i<n-1 ; i++){
      if (A[i] > A[i+1])
        {x = A[i];
         A[i] = A[i+1];
         A[i+1] = x;}
      Funz(A,n-1)}
    }
}
```

3. (16 punti) Disegnare il diagramma delle transizioni dell'automa finito deterministico A la cui tavola delle transizioni è riportata di seguito. Lo stato iniziale di A è indicato da una freccia, gli stati finali da un asterisco.

	0	1
$\rightarrow q_0$	q_1	q_2
q_1	q_3	q_0
$* q_2$	q_2	q_1
$* q_3$	q_3	q_3

Per ciascuna delle seguenti parole, indicare se essa è accettata o meno dall'automa. Giustificare la risposta.

- 0101
- $w = 10^n 110$ per qualche $n \geq 0$
- 01100
- 01101

4. (17 punti)

Sia L una lista di interi maggiori di zero e sia T un albero i cui nodi sono etichettati con interi maggiori di zero. Scrivere una funzione ricorsiva in C che dia in output $TRUE$ se L e T hanno almeno un elemento in comune, $FALSE$ altrimenti. La funzione deve essere ricorsiva su T .

Nota: E' possibile richiamare la funzione `lookup` per la ricerca di un elemento in una lista.

5. (16 punti)

Simulare l'esecuzione della procedura `binsearch` per la ricerca binaria dell'intero 25 su un array ordinato che contiene gli elementi {10, 21, 28, 30, 41, 42, 44} mostrando a ogni iterazione: i confronti fatti ed il contenuto dell'array su cui si effettua la ricerca.

6. (17 punti) Si consideri il seguente frammento di programma con $A[0..n-1]$ e $B[0..n-1]$ vettori di n interi.

```
r=1;
for (i=0; i<n; i++)
    if (r==1)
        if (A[i]==B[i]) r=0;
```

Si vuole mostrare che al termine del ciclo `for` risulta $r = 0$ se esiste un elemento $A[j]$ di A uguale all'elemento $B[j]$ di B ; $r = 1$, altrimenti.

A tale scopo definiamo la seguente proprietà invariante relativa al ciclo `for` nel frammento

$S(k)$: "Se si raggiunge il controllo " $i < n$ " con $i = k$, $k \geq 0$, allora risulta $r = 0$ se esiste un elemento $A[j]$ di $A[0..k-1]$ uguale all'elemento $B[j]$ di $B[0..k-1]$; $r = 1$, altrimenti".

Si dimostri per induzione che $S(k)$ è vera per ogni k , $k \geq 0$.

Mostrare la Base:

Mostrare il Passo Induttivo:

Mostrare che al termine del ciclo `for` risulta $r = 0$ se se esiste un elemento $A[j]$ di A uguale all'elemento $B[j]$ di B ; $r = 1$ altrimenti.

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'