

## Appello di giugno - 21 giugno 2005

Cognome:

Nome:

Matricola:

Rispondere a tutte le domande usando lo spazio designato. Non usare altri fogli. Indicare la preferenza per la data dell'orale:

Fine giugno	Meta' luglio	Fine luglio

Spazio riservato alla correzione

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

1. (17 punti)

Utilizzando per gli alberi la rappresentazione figlio-più-a-sinistra-fratello-destro, scrivere una funzione ricorsiva in C che dato un albero  $T$  e un intero  $x$ , stampa tutte le etichette dei nodi di  $T$  che siano minori o uguali a  $x$ .

2. (16 punti) Illustrare il risultato di ognuna delle seguenti operazioni applicate a una coda  $C$  inizialmente vuota e rappresentata mediante *lista concatenata*:  $\text{incoda}(8,C)$ ,  $\text{incoda}(3,C)$ ,  $\text{fuoricoda}(C)$ ,  $\text{incoda}(2,C)$ ,  $\text{fuoricoda}(C)$ ,  $\text{fuoricoda}(C)$ ,  $\text{incoda}(4,C)$ ,  $\text{incoda}(7,C)$ ,  $\text{fuoricoda}(C)$ .

## 3. (16 punti)

Disegnare il diagramma delle transizioni dell'automa  $A$  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
$\rightarrow q_0$	$q_1$	$q_3$
$q_1$	$q_3$	$q_2$
$q_2$	$q_3$	$q_2$
$* q_3$	$q_3$	$q_3$

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

- 1010
- 0111
- 1000
- 011011
- 011001

## 4. (17 punti)

Si consideri la seguente relazione di ricorrenza

**BASE:**  $T(1) = 1$

**INDUZIONE:**  $T(n) = 2T(n-1) + n^2$ , per  $n > 1$ .

Si vuole determinare il valore esatto di  $T(n)$  per ogni  $n > 1$ .

a) Determinare i valori iniziali di  $T(n)$ :  $T(1) =$  ,  $T(2) =$  ,  $T(3) =$

b) Espandere la regola induttiva ed esprimere  $T(n)$  in termini di  $T(n-2)$ .

c) Esprimere  $T(n)$  in termini di  $T(n-3)$ .

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

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

f) Utilizzare la risposta ai punti d) ed e) per esprimere  $T(n)$  in termini solo di  $n$ . Non è necessario valutare la sommatoria finale.

5. (17 punti) Si analizzi il tempo di esecuzione del seguente frammento di codice, in cui  $A$  è un vettore di  $n$  interi positivi. Giustificare la risposta.

```
for(i=0; i<n; i++)
{
  j = 1;
  t = n * n;
  while (j <= t)
  {
    A[i] = A[i] + 1;
    j = j+1;
  }
}
```

6. (17 punti)

Si consideri il seguente frammento di programma in cui  $C$  è un vettore di lunghezza  $t$  i cui elementi inizialmente sono tutti posti a zero e  $A$  è un vettore di  $n$  interi maggiori di zero e minori o uguali a  $t$ :

```
for (i=0, i<n, i++) C[A[i]] = C[A[i]] + 1
```

Si vuole provare che al termine del ciclo di `for` ogni elemento  $C[j]$  di  $C$  contiene il numero degli elementi di  $A$  uguali a  $j$ ,  $1 \leq j \leq t$ . A tale scopo definiamo l'invariante di ciclo  $S(k)$ :

Se si raggiunge il controllo " $i \leq n$ " con  $i = k$ ,  $k \geq 0$ , allora ogni elemento  $C[j]$  di  $C$  contiene il numero degli elementi di  $A[0..k-1]$  uguali a  $j$ ,  $1 \leq j \leq t$ .

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'