

Appello di Luglio - 26 Luglio 2005

Cognome:

Nome:

Matricola:

Rispondere a tutte le domande usando lo spazio designato. Gli appunti vanno scritti esclusivamente nelle pagine 4, 5, 6. Non e' permesso usare altri fogli.

Spazio riservato alla correzione

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

1. (17 punti) Si consideri il seguente frammento di programma dove $n = 2^m$ per un qualche intero $m > 0$,

```
s=0;
c=1;
while(c<=n){
    s=s+c;
    c=2*c;
}
```

Si vuole provare che al termine del ciclo di `while` la variabile `s` contiene il valore $2n - 1$. A tale scopo definiamo l'invariante di ciclo

$S(k)$: Se si raggiunge il controllo "`c <= n`" con valore dell'indice `c` del ciclo pari a 2^k , $k \geq 0$, allora il valore di `s` e' pari a $2^k - 1$.

Mostrare la Base:

Mostrare il Passo Induttivo (Indicando chiaramente l'ipotesi induttiva utilizzata):

Mostrare la Correttezza al termine del ciclo:

2. (17 punti) Si analizzi il tempo di esecuzione del seguente frammento di codice, in cui $A[0..n-1]$ è un array di $n = 2^m$ interi positivi. Giustificare la risposta. Risposte non giustificate saranno valutate 0.

```
s=0;
c=1;
while(c<n){
    s=s+A[c];
    c=2*c;
}
```

3. (17 punti) Utilizzando per gli alberi la rappresentazione *leftmostchild-right sibling*, scrivere una funzione *ricorsiva* che dato un albero n e un intero x , restituisce TRUE se tutte le label dei nodi di n sono maggiori di x , restituisce FALSE altrimenti. Giustificare la risposta. Funzioni non ricorsive o non giustificate sono valutate 0.

4. (17 punti) Disegnare il grafo delle transizioni dell'automa finito deterministico A , la cui tavola delle transizioni è riportata di seguito.

| | 0 | 1 |
|---------|-------|-------|
| → q_0 | q_2 | q_1 |
| q_1 | q_1 | q_2 |
| * q_2 | q_3 | q_2 |
| q_3 | q_3 | q_3 |

Per ognuna delle seguenti affermazioni dire se essa è vera o falsa. Giustificare la risposta. Risposte non giustificate sono valutate 0.

- Il linguaggio dell'automa A è $\{01^n \mid n \geq 0\} \cup \{10^h 1^k \mid h, k \geq 0\}$.
- Il linguaggio dell'automa A è $\{01^n \mid n \geq 0\} \cup \{10^h 1^k \mid h \geq 0, k > 0\}$.
- Il linguaggio dell'automa A è $\{01^n \mid n > 0\} \cup \{10^h 1 \mid h \geq 0\}$.

5. (16 punti) Scrivere una funzione ricorsiva in C che, avendo in input una lista (di interi), rappresentata mediante una *lista a puntatori* restituisce la lista contenente (solo) gli elementi di posto pari. Le funzioni che non sono ricorsive saranno valutate zero. Giustificare la risposta.

6. (16 punti)

Si consideri la seguente funzione ricorsiva con A vettore di n elementi interi indicizzati da 0 a $n - 1$.

```
void RICORSIVA(int A[], int i, int n)
if (i<n){
    A[i]= 3 * A[i];
    RICORSIVA(A,i+1,n);
    A[i]= A[i] - 1;
}
```

Simulare l'esecuzione di $\text{RICORSIVA}(A, 0, 6)$ sul vettore $A[0..5] = [9, 3, 8, 10, 30, 7]$, indicando le chiamate ricorsive effettuate nell'ordine, il contenuto del vettore prima di ogni chiamata e il contenuto del vettore al termine di ogni chiamata.

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'