

## Appello - 19 giugno 2006

Cognome:

Nome:

Matricola:

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

Prima del 28 giugno	Dopo 10 luglio

Spazio riservato alla correzione

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

- (17 punti) Un albero  $T$  si dice *ordinato* se  $T$  ha un solo nodo, oppure se ogni suo nodo interno ha etichetta minore delle etichette di ognuno dei suoi figli. Utilizzando per gli alberi la rappresentazione figlio-più-a-sinistra-fratello-destro, scrivere una funzione ricorsiva in C che avendo in input un albero  $T$  restituisce TRUE se  $T$  è ordinato, FALSE altrimenti.

- (16 punti) Utilizzando per le code la rappresentazione mediante liste concatenate, illustrare il risultato di ognuna delle seguenti operazioni applicate a una coda  $C$  inizialmente vuota: `incoda(4,C)`, `incoda(6,C)`, `fuoricoda(C)`, `incoda(2,C)`, `fuoricoda(C)`, `fuoricoda(C)`, `fuoricoda(C)`, `incoda(5,C)`, `incoda(2,C)`, `incoda(8,C)`.

3. (18 punti) Un tassello del domino  $T$  è una coppia ordinata  $(t_1, t_2)$ , con  $t_1$  e  $t_2$  interi. È possibile fondere due tasselli  $T = (t_1, t_2)$  e  $D = (d_1, d_2)$ , se  $t_2 = d_1$ ; la fusione dà luogo al tassello  $(t_1, d_2)$ . Una sequenza di  $n$  tasselli,  $n \geq 0$ ,  $T_1, \dots, T_n$  può essere fusa se  $n = 0$  o  $n = 1$  oppure se  $n \geq 2$ ,  $T_2, \dots, T_n$  può essere fusa dando origine al tassello  $T$  ed è possibile fondere  $T_1$  e  $T$ .
- Descrivere una struttura dati che permetta la memorizzazione di sequenze di tasselli di lunghezza arbitraria.
  - Fornire una funzione ricorsiva in C che avendo in input una data sequenza di tasselli assume valore TRUE se essa può essere fusa, FALSE altrimenti.

4. (17 punti) Si considerino le seguenti funzioni:  $f(n) = n^3 + \lg n$ ,  $g(n) = (n + 3)^2$ ,  $h(n) = \begin{cases} n^3 & \text{se } n \leq 100 \\ 2n - 4 & \text{se } n > 100. \end{cases}$
- 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 e **occorre giustificare la risposta**.

- $f(n)$  è  $O(g(n))$
- $f(n)$  è  $O(h(n))$
- $g(n)$  è  $O(f(n))$
- $g(n)$  è  $O(h(n))$
- $h(n)$  è  $O(f(n))$
- $h(n)$  è  $O(g(n))$ .

5. (16 punti)

- a) Disegnare il diagramma delle transizioni di un automa finito deterministico  $A$  che riconosce il linguaggio  $L(A) = \{010, 001\}$ .
- b) Disegnare il diagramma delle transizioni di un automa finito deterministico  $A'$  che riconosce il linguaggio  $L(A') = \{(01)^n \mid n \geq 0\}$ .

6. (16 punti) Mostrare per induzione che per ogni intero  $n$ ,  $n \geq 0$ , la seguente affermazione  $S(n)$  è vera:

$$S(n) : \quad 2 \sum_{k=0}^n k = (n+1)^2 - (n+1).$$

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'