

# FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE - CdL in MATEMATICA

## PROVA SCRITTA DEL 2/3/2012

Scrivere **in stampatello** COGNOME, NOME e MATRICOLA su ogni foglio consegnato

**N.B.:** Negli esercizi di programmazione, viene valutata anche la leggibilità del codice proposto. Inoltre, non è consentito l'uso di istruzioni che alterino il normale flusso dell'esecuzione (come, ad esempio, **continue**, **break** e istruzioni di **return** all'interno di cicli che ne provochino l'uscita forzata). Infine non è consentito l'uso di variabili statiche.

Laddove è utilizzato, il tipo **boolean** è definito da **typedef enum {false, true} boolean;**

### ESERCIZIO 1 (6 punti)

Costruire, l'automa minimo equivalente a quello dato dalla seguente tabella di transizione, dove lo stato iniziale è  $q_0$  e  $q_3$  and  $q_5$  sono stati finali:

		0	1
<i>I</i>	$q_0$	$q_1$	$q_3$
	$q_1$	$q_0$	$q_2$
	$q_2$	$q_5$	$q_4$
<i>F</i>	$q_3$	$q_5$	$q_3$
	$q_4$	$q_4$	$q_7$
<i>F</i>	$q_5$	$q_5$	$q_4$
	$q_6$	$q_4$	$q_1$
	$q_7$	$q_4$	$q_7$

Scrivere la corrispondente grammatica regolare.

### ESERCIZIO 2 (7 punti)

Si definisca una funzione che, ricevendo in ingresso una sequenza di interi di lunghezza arbitraria, terminata da uno zero, produca in uscita la somma dei valori del massimo e del minimo (escluso lo 0). Ad esempio, data la seguente sequenza "10 5 30 2 20 0", il valore in uscita sarà  $32 = 2 + 30$ .

### ESERCIZIO 3 (7 punti)

Si definisca una funzione *ricorsiva* che dato un array **vet** di caratteri, di dimensione **dim**, restituisca il valore **true** se la sequenza di caratteri contenuta è *palindroma*, ovvero se, letta a rovescio, rimane identica. Ad esempio, se l'array fosse il seguente

o	t	t	e	t	t	o
---	---	---	---	---	---	---

allora la funzione restituirebbe il valore **true**, mentre se l'array fosse il seguente:

o	r	t	e	n	s	i	o
---	---	---	---	---	---	---	---

allora la funzione restituirebbe il valore **false**.

### ESERCIZIO 4 (11 punti)

Data una lista di corsi universitari, i cui elementi includono:

- sigla
- numero di crediti
- anno (ovvero 1, 2 e 3 per primo, secondo e terzo)

si risolvano i seguenti problemi

- definire gli opportuni tipi di dato per rappresentare la lista;
- progettare una procedura **ricorsiva** che, presi in ingresso attraverso opportuni parametri la lista dei corsi, e i dati di un corso, controlli se l'elemento corrispondente appare nella lista; se non appare inserisca il nuovo elemento nella lista;
- progettare una procedura **iterativa** che, presa in ingresso attraverso opportuni parametri la lista dei corsi, produca la lista dei corsi del solo primo anno.

Negli esercizi precedenti definire in modo chiaro tutte le funzioni o procedure ausiliarie utilizzate per le soluzioni.