

# Fondamenti di Programmazione e Laboratorio - CdL in MATEMATICA

## Appello 8 febbraio 2018

**N.B.:** Negli esercizi di programmazione, vengono valutati anche l'uso delle condizioni booleane e la leggibilità del codice proposto. Inoltre, non è consentito l'uso di variabili globali, di variabili statiche e di istruzioni che alterino il normale flusso dell'esecuzione all'interno di cicli e provochino l'uscita forzata. Laddove è utilizzato, il tipo `boolean` è definito da `typedef enum {false, true} boolean`.

### ESERCIZIO 1 (8 punti)

- Dato  $\Sigma = \{a, b, c\}$ , di costruisca l'automa deterministico su  $\Sigma$  che accetta le sequenze (anche vuote) in cui
  - il simbolo 'a' è sempre seguito dal simbolo 'b' e
  - il simbolo 'b' è sempre seguito dal simbolo 'c'.
- si minimizzi se non è minimo;
- si fornisca la corrispondente espressione regolare
- si fornisca la corrispondente grammatica regolare.

### ESERCIZIO 2 (7 punti)

Si considerino i seguenti linguaggi:  $L_1 = \{c^n d^{2m} | n, m \geq 1\}$ ,  $L_2 = \{c^n d^{3n} | n \geq 0\}$ .

- Si costruisca una grammatica  $G$  che generi il linguaggio  $L = L_1 \cap L_2$ .
- Dire se  $L$  è il linguaggio vuoto oppure no, e, in ogni caso provare l'affermazione.

### ESERCIZIO 3 (8 punti)

Scrivere una funzione *iterativa* in C che preso un array `vet` di interi **diversi da zero** e la sua dimensione `dim`  $\geq 2$ , restituisca `true` se:

- gli elementi negativi appaiono in ordine non crescente e
- gli elementi positivi appaiono in ordine non decrescente.

#### Attenzione:

- **Non** occorre scrivere il `main`: è sufficiente scrivere la chiamata alla procedura con gli opportuni parametri.
- Si premieranno soluzioni in cui tutti i controlli vengano fatti all'interno di un solo ciclo.
- Per semplicità si ipotizza che tra i primi due numeri dell'array, uno sia negativo e uno positivo.

Dato ad esempio il vettore

-2	9	22	-6	45	59	-17
----	---	----	----	----	----	-----

il risultato è `true`.

### ESERCIZIO 4 (7 punti)

Scrivere una procedura *ricorsiva* C che,

- preso in ingresso un intero positivo  $k$ ,
- legga da linea di comando (senza memorizzarla) una sequenza di interi positivi che termina quando l'ultimo valore immesso è zero (l'ultimo numero **non** fa parte della sequenza), e
- stampi in ordine inverso solo i valori che sono preceduti da un multiplo di  $k$ .

Se ad esempio  $k = 3$  e la sequenza è 4, 8, 12, 11, 6, 13, 9, 15, 5, 0 Allora la stampa deve essere 5, 15, 13, 11, 4

**Non** occorre scrivere il `main`: è sufficiente scrivere la chiamata alla procedura con gli opportuni parametri.