

Fondamenti di Programmazione con Laboratorio CdL in MATEMATICA

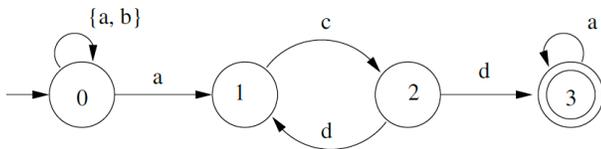
Appello 5 luglio 2018

N.B.

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

ESERCIZIO 1 (7 punti)

Dato l'automa non deterministico (NFA) A descritto dal seguente diagramma



- Descrivere il linguaggio $L(A)$, accettato da A .
- Disegnare l'automa deterministico equivalente (DFA), usando la costruzione per sottoinsiemi. Si consiglia di scrivere prima la tabella di transizione dell'NFA di partenza.
- Scrivere la **grammatica regolare** (bastano le produzioni) equivalente.

ESERCIZIO 2 (9 punti)

Dire se i seguenti linguaggi sono regolari o liberi dal contesto, giustificando la risposta e usando, se necessario, il pumping lemma per i linguaggi regolari e il pumping lemma per i linguaggi liberi.

- $L_1 = \{a^n b^m c^k \mid n \geq 0, m > 0, k \geq 0\}$
- $L_2 = \{a^n b^m c^{n+m} \mid n \geq 1, m \geq 0\}$
- $L_3 = \{a^n b^m c^k \mid n < m < k\}$

ESERCIZIO 3 (7 punti)

Si scriva una funzione **iterativa** in C che, dati due array di interi a e b di dimensione d , restituisce

- `true` se esiste un indice i tale che

$$\sum_{j=0}^{i-1} a[j] = \sum_{j=i+1}^{d-1} b[j]$$

- `false` altrimenti.

Non occorre scrivere il `main`: basta scrivere la chiamata della funzione, con gli eventuali opportuni parametri.

ESERCIZIO 4 (7 punti)

Scrivere in C una funzione **ricorsiva** che

- legga una sequenza di interi da riga di comando che termina con l'immissione di 0.
- restituisca `true` se la somma di tutti gli elementi letti è pari. Verranno premiate le soluzioni che non usano addizioni per stabilirlo.
- restituisca `false` altrimenti.

Non occorre scrivere il `main`: basta scrivere la chiamata della funzione, con gli eventuali opportuni parametri.