Automi finiti, Linguaggi ed Espressioni Regolari

Rocco Zaccagnino

Dipartimento di Informatica

Università degli Studi di Salerno

Elementi di Teoria della Computazione: *esercitazione settimana 4*

Esercizi

Dopo aver studiato gli argomenti di questa prima settimana (seguendo lo schema delle slides, ma studiando dal libro di testo) svolgere i seguenti esercizi proposti.

Esercizi

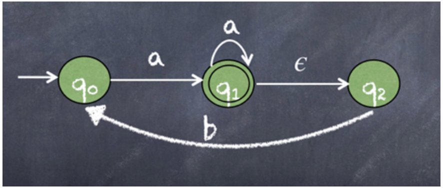
1. Per ognuna delle seguenti affermazioni, dire se è vera o falsa, giustificando la risposta. Si ricorda che due espressioni regolari sono equivalenti se descrivono lo stesso linguaggio.
   a) $\emptyset^* = \epsilon^*$
   b) $(0 \cup 1)^* = 0^* \cup 1^*$
   c) $(000^* \cup 111^*) = (00 \cup 11)^*$
   d) $(a \cup b)^* = a^*(bb^*aa^*)^*$ (variante: $(a \cup b)^* = a^*((bb)^*(aa)^*)^*$)
   e) $(a \cup bb)^* = (a^*(bb)^*)^*$
   f) $(a \cup b)^* = a^* \cup a^*b(a \cup b)^*$ (variante: $(a \cup b)^* = a^* \cup a^*(b(a \cup b))^*$)

Esercizi

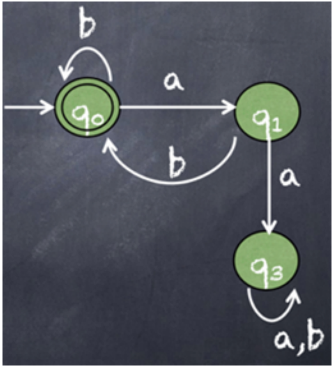
2. Sia $\{a, b\}$ l'alfabeto. Indicare l'espressione regolare per ciascuno dei seguenti linguaggi.
   a) L'insieme delle stringhe che contengono al più due occorrenze della lettera a
   b) L'insieme delle stringhe che non finiscono con ab
   c) L'insieme delle stringhe che iniziano con a e hanno un numero pari di b
   d) L'insieme delle stringhe che iniziano con a e hanno lunghezza dispari oppure iniziano con b e hanno lunghezza pari
   e) L'insieme delle stringhe che non contengono aaa
   f) L'insieme delle stringhe che non contengono bab
   g) L'insieme delle stringhe che non contengono bba
   h) L'insieme delle stringhe che non contengono baa

Esercizi

3. Fornire una espressione regolare del linguaggio accettato dal seguente NFA.

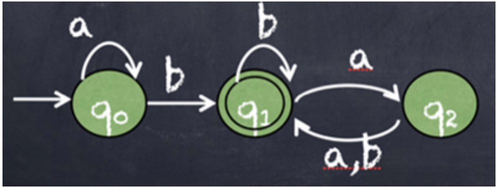


4. Fornire una espressione regolare del linguaggio accettato dal seguente DFA.



Esercizi

5. Fornire una espressione regolare del linguaggio accettato dal seguente DFA.



Esercizi

6. Scrivere se le seguenti affermazioni sono vere o false e giustificare la risposta.
    a) Se $L = M \cup N$ e L è regolare, allora M ed N devono essere regolari
    b) Se L non è regolare e M è regolare, allora $L \cap M$ è regolare
    c) Ogni sottoinsieme proprio di un linguaggio regolare è regolare
    d) Ogni linguaggio finito è regolare
    e) La differenza di due linguaggi regolari è regolare

Esercizi

7. Sia $L = \{aba^n b^n \mid n \geq 0\}$. L è regolare?
8. Sia $L = \{w \in \{0,1\}^* \mid w \textit{ ha lo stesso numero di occorrenze di } 00 \textit{ e di } 11 \textit{ come fattori}\}$. L è regolare?