Automi e Linguaggi Formali
Università degli Studi di Padova
Aprile 2024

Homework 5 - Esercizi in preparazione del primo compitino

Gabriel Rovesti

1. Dati i linguaggi A e B, l'*interleaving* dei due linguaggi è definito come: $\{w \mid W = a_1 b_1 ... a_k b_k \mid a_1 ... a_k \in A, b_1 ... b_k \in B, \forall a_i, b_i \in \Sigma^*\}$
   Dimostra che la classe dei linguaggi regolari è chiusa per l'operazione di interleaving.

2. Se A e B sono due linguaggi, definiamo A $\triangle$ B $= \{xy \mid x \in A, y \in B, |x| = |y|\}$. Si dimostri che se A e B sono linguaggi regolari, allora $A \triangle B$ è un linugaggio context-free.

3. Un all-NFA M è una tupla $(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ che accetta $x \in \Sigma^*$ se *ogni* possibile stato che M ottiene dopo aver letto l'input x è uno stato in F. Si noti che, rispetto ad un NFA ordinario, accetta una stringa se *qualche* stato tra quelli possibili è uno stato di accettazione. Si provi che gli all-NFA sono chiusi rispetto alla classe dei linguaggi regolari.

4. Se A è un qualsiasi linguaggio, sia $A_{1/2-}$ l'insieme di tutte le prime metà di stringa in A tali che: $A_{1/2-} = \{x \mid \text{ per qualche } y, |x| = |y| \text{ e } xy \in A\}$. Si dimostri che, se A è regolare, allora anche $A_{1/2-}$ lo è.

5. Sia $\Sigma = \{1, \#\}$ e sia $Y = \{w \mid w = x_1 \# x_2 \# ... \# x_k \text{ per qualche } k \geq 0, \forall x_i \in 1^*, x_i \neq x_j \text{ per } i \neq j\}$. Si dimostri che Y non è regolare.

6. Sia $\Sigma = \{0, 1, +, =\}$ e sia $ADD = \{x = y + z \mid x, y, z \text{ siano interi binari e } x \text{ sia la somma di } y \text{ e di } z\}$. Si dimostri che ADD non è regolare.