Aula prática 5 - 6 Novembro 2003

Exercício de avaliação A:

1. Construa um autómato finito não determinista A que tenha no máximo 6 estados e cuja linguagem reconhecida seja o conjunto das sequências de x's, y's e z's do tipo xw_1yw_2 ou xw_3zw_4 onde $w_1, w_2, w_3, w_4 \in \{x, y, z\}^*$, w_1 não contém z's, w_2 é não vazia e só tem x's, w_3 não tem y's e w_4 é não vazia e só tem y's.

2. Verifique se a sequência xyx é aceite pelo autómato e justifique.

Resolução:

1. Seja $A = (Q, I, \delta, q_0, F)$ onde

   - $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}$;
   - $I = \{x, y, z\}$;
   - $\delta : Q \times I \to 2^Q$ é dada pela tabela;
   - $F = \{q_5\}$.

δ	x	y	z
q_0	$\{q_1, q_2\}$	$\emptyset$	$\emptyset$
q_1	$\{q_1\}$	$\{q_1, q_3\}$	$\emptyset$
q_2	$\{q_2\}$	$\emptyset$	$\{q_2, q_4\}$
q_3	$\{q_3, q_5\}$	$\emptyset$	$\emptyset$
q_4	$\emptyset$	$\{q_4, q_5\}$	$\emptyset$
q_5	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$

2. $$\begin{aligned}\delta^*(q_0, xyx) &= \textstyle\bigcup_{q' \in \delta^*(q_0, xy)} \delta(q', x) \\ &= \textstyle\bigcup_{q' \{q_1, q_3\}} \delta(q', x) \\ &= \delta(q_1, x) \cup \delta(q_3, x) \\ &= \{q_1\} \cup \{q_3, q_5\} \\ &= \{q_1, q_3, q_5\};\end{aligned}$$

   $$\begin{aligned}\delta^*(q_0, xy) &= \textstyle\bigcup_{q' \in \delta^*(q_0, x)} \delta(q', y) \\ &= \textstyle\bigcup_{q' \in \{q_1, q_2\}} \delta(q', y) \\ &= \delta(q_1, y) \cup \delta(q_2, y) \\ &= \{q_1, q_3\} \cup \emptyset \\ &= \{q_1, q_3\};\end{aligned}$$

   $$\begin{aligned}\delta^*(q_0, x) &= \textstyle\bigcup_{q' \in \delta^*(q_0, \varepsilon)} \delta(q', x) \\ &= \textstyle\bigcup_{q' \in \{q_0\}} \delta(q', x) \\ &= \delta(q_0, x) \\ &= \{q_1, q_2\};\end{aligned}$$

   $\delta^*(q_0, \varepsilon) = \{q_0\}$.

   Dado que $\delta^*(q_0, xyx) = \{q_1, q_3, q_5\}$ e $\delta^*(q_0, xyx) \cap F \neq \emptyset$, $xyx \in L_A$.

Exercício de avaliação B:

1. Construa um autómato finito não determinista B que tenha no máximo 6 estados e cuja linguagem reconhecida seja o conjunto das sequências de x's, y's e z's do tipo yw_1zw_2 ou yw_3xw_4 onde $w_1, w_2, w_3, w_4 \in \{x, y, z\}^*$, w_1 não tem x's, w_3 não tem z's, w_2 e w_4 não têm x's e têm pelo menos 2 y's.

2. Verifique se a sequência yyy é aceite pelo autómato e justifique.

Resolução:

1. Seja $A = (Q, I, \delta, q_0, F)$ onde

   - $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}$;
   - $I = \{x, y, z\}$;
   - $\delta : Q \times I \to 2^Q$ é dada pela tabela;
   - $F = \{q_5\}$.

δ	x	y	z
q_0	$\emptyset$	$\{q_1, q_2\}$	$\emptyset$
q_1	$\emptyset$	$\{q_1\}$	$\{q_1, q_3\}$
q_2	$\{q_2, q_3\}$	$\{q_2\}$	$\emptyset$
q_3	$\emptyset$	$\{q_3, q_4\}$	$\{q_3\}$
q_4	$\emptyset$	$\{q_4, q_5\}$	$\{q_4\}$
q_5	$\emptyset$	$\{q_5\}$	$\{q_5\}$

2. $$\begin{aligned}\delta^*(q_0, yyy) &= \textstyle\bigcup_{q' \in \delta^*(q_0, yy)} \delta(q', y)\\ &= \textstyle\bigcup_{q'\{q_1, q_2\}} \delta(q', y)\\ &= \delta(q_1, y) \cup \delta(q_2, y)\\ &= \{q_1\} \cup \{q_2\}\\ &= \{q_1, q_2\};\end{aligned}$$

   $$\begin{aligned}\delta^*(q_0, yy) &= \textstyle\bigcup_{q' \in \delta^*(q_0, y)} \delta(q', y)\\ &= \textstyle\bigcup_{q' \in \{q_1, q_2\}} \delta(q', y)\\ &= \delta(q_1, y) \cup \delta(q_2, y)\\ &= \{q_1\} \cup \{q_2\}\\ &= \{q_1, q_2\};\end{aligned}$$

   $$\begin{aligned}\delta^*(q_0, y) &= \textstyle\bigcup_{q' \in \delta^*(q_0, \varepsilon)} \delta(q', y)\\ &= \textstyle\bigcup_{q' \in \{q_0\}} \delta(q', y)\\ &= \delta(q_0, y)\\ &= \{q_1, q_2\};\end{aligned}$$

   $\delta^*(q_0, \varepsilon) = \{q_0\}$.

   Dado que $\delta^*(q_0, yyy) = \{q_1, q_2\}$ e $\delta^*(q_0, yyy) \cap F = \emptyset$, $yyy \notin L_B$.