FORMÁLNÍ JAZYKY A AUTOMATY I

CVIČENÍ 3.

1. Jsou dány konečné automaty A_1 a A_2. Použitím algoritmů z přednášky rozhodněte, jestli jsou ekvivalentní, t.j. jestli $\mathcal{L}(A_1) = \mathcal{L}(A_2)$.

$$A_1 = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7, q_8, q_9, q_{10}\},\ \{a, b\},\ \delta,\ q_1,\ \{q_1, q_8, q_9\})$$

$$\begin{array}{lll}
\delta: & \delta(q_0,\ a) = q_3 & \delta(q_0,\ b) = q_8 \\
& \delta(q_1,\ a) = q_2 & \delta(q_1,\ b) = q_7 \\
& \delta(q_2,\ a) = q_3 & \delta(q_2,\ b) = q_8 \\
& \delta(q_3,\ a) = q_{10} & \delta(q_3,\ b) = q_0 \\
& \delta(q_4,\ a) = q_5 & \delta(q_4,\ b) = q_{10} \\
& \delta(q_5,\ a) = q_1 & \delta(q_5,\ b) = q_6 \\
& \delta(q_6,\ a) = q_7 & \delta(q_6,\ b) = q_{10} \\
& \delta(q_7,\ a) = q_8 & \delta(q_7,\ b) = q_4 \\
& \delta(q_8,\ a) = q_0 & \delta(q_8,\ b) = q_5 \\
& \delta(q_9,\ a) = q_2 & \delta(q_9,\ b) = q_{10} \\
& \delta(q_{10},\ a) = q_{10} & \delta(q_{10},\ b) = q_{10}
\end{array}$$

$$A_2 = (\{B, C, D, E, F, G\},\ \{a, b\},\ \delta,\ C,\ \{C\})$$

$$\begin{array}{lll}
\delta: & \delta(B,\ a) = B & \delta(B,\ b) = B \\
& \delta(C,\ a) = D & \delta(C,\ b) = F \\
& \delta(D,\ a) = G & \delta(D,\ b) = C \\
& \delta(E,\ a) = F & \delta(E,\ b) = B \\
& \delta(F,\ a) = C & \delta(F,\ b) = E \\
& \delta(G,\ a) = B & \delta(G,\ b) = D
\end{array}$$

2. a) Jazyk akceptovaný konečným automatem s k stavy je nekonečný tehdy a jenom tehdy, když obsahuje slovo w délky $k \leq |w| < 2k$. Dokažte.

b) Nechť jazyk akceptovaný konečným automatem s k stavy obsahuje neprázdné slovo. Pak obsahuje i neprázdné slovo délky menší než k . Dokažte.

3. K danému nedeterministickému konečnému automatu skonstruujte (použitím algoritmu z přednášky) ekvivalentní deterministický konečný automat. Výsledný automat zapište formou tabulky.

$A = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{a, b\}, \delta, q_0, \{q_4\})$, kde

$$\begin{array}{lll}
\delta: & \delta(q_0,\ a) = \{q_0\} & \delta(q_0,\ b) = \{q_0, q_1\} \\
& \delta(q_1,\ a) = \{q_2\} & \delta(q_1,\ b) = \{q_2\} \\
& \delta(q_2,\ a) = \{q_3\} & \delta(q_2,\ b) = \{q_3\} \\
& \delta(q_3,\ a) = \{q_4\} & \delta(q_3,\ b) = \{q_4\} \\
& \delta(q_4,\ a) = \emptyset & \delta(q_4,\ b) = \emptyset
\end{array}$$

4. Dokažte, že gramatika $G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S)$ s množinou pravidel

$$\begin{array}{lll}
P: & S \longrightarrow ABBS & S \longrightarrow ABB \\
& AB \longrightarrow BA & BA \longrightarrow AB \\
& A \longrightarrow a & B \longrightarrow b
\end{array}$$

generuje právě jazyk $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid 2 \cdot \sharp_a(w) = \sharp_b(w) > 0\}$.