Abgabe: Fr. 2.12. 14:00

1. Sei M der durch das unten aufgezeichnete Übergangsdiagramm spezifizierte endliche Autmoat.
   (a) Konstruieren Sie einen regulären Ausdruck, der die Sprache $L(M)$ ausdrückt.
   (b) Konstruieren Sie eine reguläre Grammatik G für $L(M)$.

2. Welche der folgenden Sprachen sind kontextfrei? Beweisen Sie Ihre Antwort.
   (a) $\{a^i b^j \mid i \neq j \text{ und } i \neq 2j\}$
   (b) $\{0^{m_1} 1 0^{m_2} 1 0^{m_3} 1 \ldots 1 0^{m_{n-1}} 1 0^{m_n} \mid m_i = m_j \text{ für alle } i, j\}$
   (c) $\{b_i \# b_{i+1} \mid b_i \text{ is die Binärdarstellung von } i \text{ mit } i > 0\}$

3. Beweisen oder widerlegen Sie: Ist $G = (V, \Sigma, R, S)$ eine kontextfreie Grammatik für die Sprache $L = L(G)$, dann ist $G' = (V, \Sigma, R \cup \{(S, SS), (S, \varepsilon)\}, S)$ eine kontextfreie Grammatik für L^*.

4. Geben Sie kontextfreie Grammatiken für die folgenden Sprachen an:
   (a) $\{a^m b^n \mid m \geq n\}$
   (b) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ hat doppelt so viele } b\text{'s wie } a\text{'s}\}$
   (c) $\{w_1 c w_2 c \ldots c w_k c c {w_j}^R \mid k \geq 1,\ 1 \leq j \leq k \text{ und } w_i \in \{a, b\}^+ \text{ für alle } 1 \leq i \leq k\}$

Abgabeort ist das Postfach Lehrstuhl Seidel im Erdgeschoß Gebäude 36.