Automatentheorie

1. Zeigen Sie, dass die Äquivalenz von Zuständen für Mealyautomaten eine Äquivalenzrelation ist.

2. Gegeben sind das Monoid H $(P(M),\wedge,M)$ mit $M=\{a,b,c,d\}$ und $A=\{\{a,b\},\{d\}\}$, $B=\{\{a,c\},\{b,d\}\}$.

   a. Bilden Sie das Komplexprodukt von A und B
   b. Bestimmen Sie das durch A erzeugte Monoid.
   c. Ist A Erzeugendensystem von H? (Begründung)

3. Geben Sie eine notw. Bedingung für die Äquivalenz 2er Zustände 2er nicht notwendig verschiedener Mealy-Automaten an!

4. Gegeben ist die Sprache $L=\{p \mid p \in \{a , b\}^* \wedge$ in p kommen 2 aufeinanderfolgende a oder b vor$\}$.
   Geben Sie einen regulären Ausdruck für L an!

5. Gegeben ist der Akzeptor $A=(X,Z,z_0,f,Z_E)$ mit $X=(zi, e, x, -\}$, $Z=\{ z_0, z_1, z_2, z_3, z_4, z_5\}$, $z_0 := z_0$, $Z_E=\{z_1, z_4, z_5\}$ und $f(zi,z_0)=z_1$, $f(zi,z_1)=z_1$, $f(e,z_1)=z_2$, $f(zi,z_2)=z_5$, $f(+,z_2)=z_3$, $f(-,z_2)=z_3$, $f(zi,z_3)=z_4$, $f(zi,z_4)=z_4$, $f(zi,z_5)=z_5$

   a. Geben Sie für L(A) einen reg. Ausdruck an!
   b. Bestimmen Sie die Klassen äquivalenter Zustände des endl. Akzeptors!

Formale Sprachen

6. Wie ist die zweistellige Relation „x erzeugt direkt y“ (x produziert y) definiert?

7. Seien $A, B, C \subseteq X^*$ und X ein Alphabet. Zeigen Sie, dass die Fixpunktgleichung $A=(A\otimes B)\cup C$ mit $\varepsilon\notin B$ die Lösung $A=C\otimes B^*$ besitzt!

8. Sei $X=\{a, b, c\}$ und $M=\{p \mid p =(abc)^n \wedge n \geq 1 \wedge n \in N$ *(N heißt nat. Zahlen)* $\}$.
   Ist M absolut entscheidbar?

9. Gegeben ist die Grammatik $G=(N, T, R, S)$ mit $N=\{A, B, C, D ,E\}$, $T=\{a, b, c, d\}$, $S=A$ und $R=\{r_1=(A,aB), r_2=(B,aB), r_3=(B,bC), r_4=(B,\varepsilon), r_5=(C,cD), r_6=(C,dD), r_7=(D,aD), r_8=(C,aE), r_9=(E,aE), r_{10}=(E,\varepsilon)\}$

   a. Geben Sie G in BNF an!
   b. Konstruieren Sie einen Akzeptor $AK=(X,Z,z_0,f,Z_E)$ aus der geg. Grammatik so, dass $L(G) = L(AK)$.

10. Geben Sie eine Grammatik G an zur Erzeugung von $L(G)=\{x_1,x_2,\ldots,x_m\}$ mit $len(x_i) < \infty$ für alle $1 \leq i \leq m$ und $m < \infty$. Dabei ist len(p) die Länge von p.

11. Was versteht man unter dem Wortproblem?