Automaten und formale Sprachen

Reguläre Grammatiken

Eine Sprache $L(A)$, die von einem DEA A akzeptiert wird, nennt man eine *reguläre Sprache*. Eine *Grammatik* zur Produktion der Sprache $L(A)$ nennt man eine *reguläre Grammatik* $G_{L(A)}$. Man unterscheidet *rechts- und linksreguläre Grammatiken*.

Die Produktionen einer *rechtsregulären Grammatik* unterliegen folgenden Einschränkungen:

- Auf der linken Seite einer Produktion stehen nur einzelne *Nichtterminale*.
- Auf der rechten Seite einer Produktion stehen nur
  - das leere Wort (ϵ), N $\rightarrow \epsilon$
  - ein *Terminal*, oder N $\rightarrow$ T
  - ein *Terminal* gefolgt von einem *Nichtterminal*. N $\rightarrow$ TN

Ein Nichtterminal darf mehrmals auf der linken Seite vorkommen (Alternative). Als Kurzschreibweise nutzen wir

$$\begin{matrix} \text{N} \rightarrow \text{T} \\ \text{N} \rightarrow \text{TN} \end{matrix} \quad \Rightarrow \quad \text{N} \rightarrow \text{T} \mid \text{TN}$$

Aufgabe 1

Erstelle zum in Abbildung 1 dargestellten Automaten A_1 eine rechtslineare Grammatik, die die Sprache $L(A_1)$ produziert.

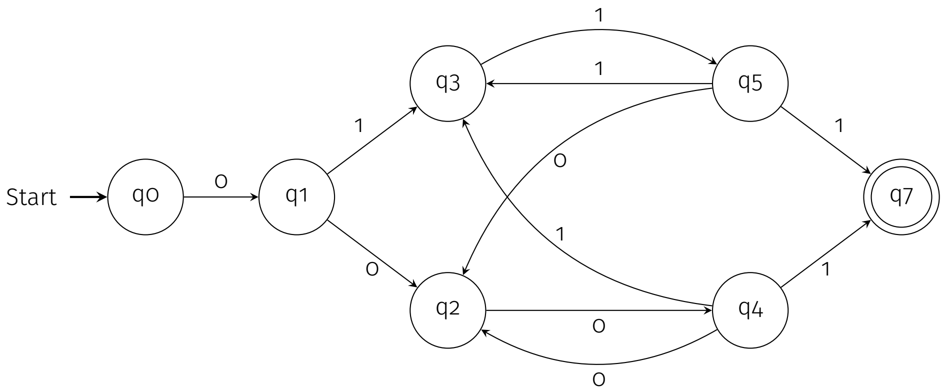

Abbildung 1: Übergangsgraphen eines NEA A_1

Aufgabe 2

Die Grammatik aus Aufgabe 1 ist zwar korrekt, aber (in der Regel) nicht optimal. Analysiert die Produktionsregeln und überlegt, ob ihr einige von ihnen vereinfachen könnt.

Aufgabe 3

Erstelle eine *rechtslineare Grammatik* zum Rechenterm-Akzeptor vom Arbeitsblatt 5.

Aufgabe 4

Gegeben ist die Grammatik $G = (N, T, S, P)$ mit $N = \{S, A, B, C\}$, $T = \{a, b, c\}$ und $P = \{S \rightarrow aB|bA|cA, A \rightarrow aB|bA|cA|\epsilon, B \rightarrow bC, C \rightarrow bA\}$.

Leite einige Worte der Grammatik ab. Erstelle dann einen NEA, der die erzeugte Sprache akzeptiert.

Aufgabe 5

Überlege, wie eine "linksreguläre Grammatik" definiert ist und begründe die Aussage: "Zu jeder rechtsregulären Grammatik existiert eine äquivalente linksreguläre Grammatik."

Forme die Grammatik aus Aufgabe 4 in eine äquivalente linksreguläre Grammatik um.