FGI-1 – Formale Grundlagen der Informatik I

Logik, Automaten und Formale Sprachen

Aufgabenblatt 3 : Reguläre Ausdrücke und Satz von Kleene

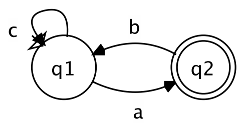
Präsenzaufgabe 3.1: Sei $\Sigma = \{0, 1\}$. Konstruieren Sie *nach der in der Vorlesung behandelten Konstruktionsvorschrift (i.w. Satz 14.2 und Folie 119)* zu dem regulären Ausdruck

$$E = 0(0 + 1)0^*$$

einen ϵ-FA A, so dass $M_E = L(A)$ gilt.

Präsenzaufgabe 3.2:

1. Berechnen Sie mit Hilfe des Kleene-Verfahrens aus folgendem NFA A einen regulären Ausdruck. Nutzen Sie dabei Vereinfachungen wie $\emptyset \cdot M = \emptyset$, $\emptyset^* = \{\epsilon\}$, $(\{\epsilon\} \cup A)^* = A^*$, $AA^* = A^+$, $A \cup AB^+ = AB^*$ etc.



2. Sei $A \subseteq \Sigma^*$. Beweisen Sie $(\{\epsilon\} \cup A)^* = A^*$.

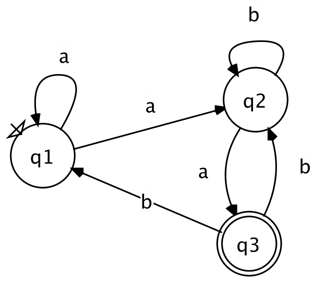
Übungsaufgabe 3.3: Sei $\Sigma = \{0, 1\}$. Konstruieren Sie *nach der in der Vorlesung behandelten Konstruktionsvorschrift (i.w. Satz 14.2 und Folie 119)* zu folgenden regulären Ausdrücken E jeweils einen ϵ-FA A, so dass $M_E = L(A)$ gilt.

von 4

1. $E = 010$
2. $E = 0^*(0 + 1)^*0$
3. $E = 0^*(1(0 + 1)^*0)^*$

Übungsaufgabe 3.4: Konstruieren Sie mit Hilfe des Kleene-Verfahrens aus folgendem NFA A einen äquivalenten regulären Ausruck. Nutzen Sie dabei Vereinfachungen wie $\emptyset \cdot M = \emptyset$, $\emptyset^* = \{\epsilon\}$, $AA^* = A^+$, $A \cup AB^+ = AB^*$, $(\{\epsilon\} \cup A)^* = A^*$ etc.

von 4



Übungsaufgabe 3.5: Die Menge der *erweiterten regulären Ausdrücke (ERA)* über Σ ist folgendermaßen definiert:

von 4

1. Die Konstante $\emptyset$ ist ein erweiterter regulärer Ausdruck. Er steht für die Menge $M_\emptyset := \emptyset$.
2. Für jedes $a \in \Sigma$ ist a ein erweiterter regulärer Ausdruck. Er steht für die Menge $M_a := \{a\}$.
3. Wenn E_1 und E_2 erweiterte reguläre Ausdrücke sind, dann auch $(E_1 \cdot E_2)$. Er steht für die Menge $M_{(E_1 \cdot E_2)} := M_{E_1} \cdot M_{E_2}$.
4. Wenn E ein erweiterter regulärer Ausdruck ist, dann auch E^*. Er steht für die Menge $M_{E^*} := (M_E)^*$.
5. Wenn E ein erweiterter regulärer Ausdruck ist, dann auch $(-E)$. Er steht für die Menge $M_{(-E)} := \Sigma^* \setminus M_E$.
6. Wenn E_1 und E_2 erweiterte reguläre Ausdrücke sind, dann auch $(E_1 \otimes E_2)$ einer. Er beschreibt die Menge $M_{(E_1 \otimes E_2)} := M_{E_1} \cap M_{E_2}$.

1. Zeigen Sie: Jeder erweiterte reguläre Ausdruck E beschreibt eine reguläre Menge.
2. Zeigen Sie: Zu jedem erweiterten regulären Ausdruck E existiert ein regulärer Ausdruck E', der die gleiche Menge beschreibt.