Theoretische Informatik
Sommersemester 2021

Übung 4

Rechenregeln für Reguläre Ausdrücke.

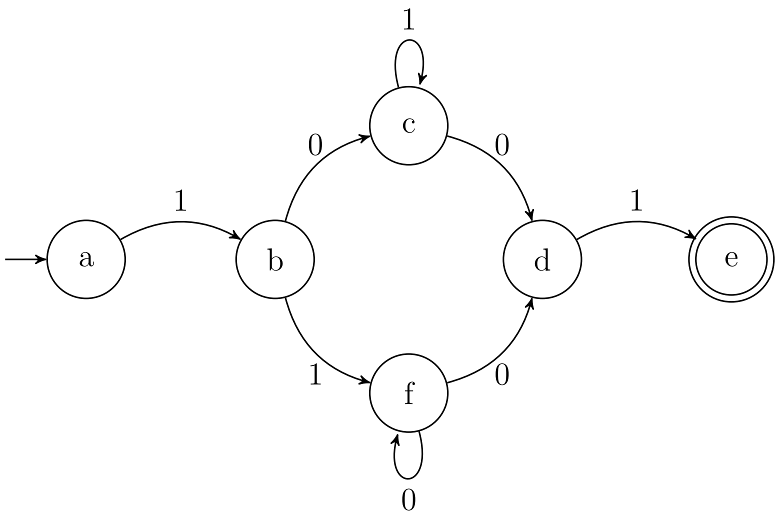
Kommutativgesetz	$a \mid b \equiv b \mid a$
Idempotenzgesetz	$a \mid a \equiv a$
Distributivgesetze	$a(b \mid c) \equiv ab \mid ac$
	$a(b \mid c)a \equiv ba \mid ca$
Neutrale Elemente	$a \mid \emptyset \equiv \emptyset \mid a \equiv a$
	$a\varepsilon \equiv \varepsilon a \equiv a$
Zusätzlich	$\varepsilon^* \equiv \varepsilon$
	$\emptyset^* \equiv \varepsilon$
	$aa^* \equiv a^*$
	$a^*a \equiv aa^*$
	$(a^*)^* \equiv a^*$
	$a \mid ab^*b \equiv ab^*$

A1. Bestimmen Sie für den folgenden regulären Ausdruck

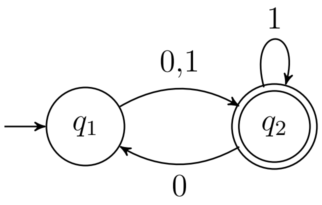
$$\alpha = 1(0(1)^* \mid 1(0)^*)01$$

einen nichtdeterministischen endlichen Automaten A mit $L(A) = L(\alpha)$

LÖSUNG



A2. Bestimmen Sie für den folgenden deterministischen endlichen Automaten A einen regulären Ausdruck α mit $L(A) = L(\alpha)$:



Verwenden Sie dabei die Rekursion für $\alpha_{i,j}^k$ aus der Vorlesung.

LÖSUNG

$\alpha_{1,2}^2 = \alpha_{1,2}^1 \mid \alpha_{1,2}^1(\alpha_{2,2}^1)^*\alpha_{2,2}^1$

$\alpha_{1,2}^1 = \alpha_{1,2}^0 \mid \alpha_{1,1}^0(\alpha_{1,1}^0)^*\alpha_{1,2}^0$

$\alpha_{2,2}^1 = \alpha_{2,2}^0 \mid \alpha_{2,1}^0(\alpha_{1,1}^0)^*\alpha_{1,2}^0$

$\alpha_{1,1}^0 = \varepsilon$
$\alpha_{1,2}^0 = 0 \mid 1$
$\alpha_{2,2}^0 = 1 \mid \varepsilon$
$\alpha_{2,1}^0 = 0$

Einsetzen und vereinfachen:

$$\begin{aligned}
\alpha_{2,2}^1 &= (1 \mid \varepsilon) \Big| \, 0(\varepsilon)^*(0 \mid 1) \equiv (1 \mid \varepsilon) \Big| 0(0 \mid 1) \\
\alpha_{1,2}^1 &= (1 \mid 0) \Big| \, \varepsilon(\varepsilon)^*(1 \mid 0) \equiv 0 \mid 1 \\
\alpha_{1,2}^2 &= (0 \mid 1) \Big| \, (0 \mid 1)\Big((1 \mid \varepsilon) \mid 0(0 \mid 1)\Big)^*\Big((1 \mid \varepsilon) \mid 0(0 \mid 1)\Big) \\
&\equiv (0 \mid 1) \Big| \, (0 \mid 1)\Big((1 \mid \varepsilon) \mid 0(0 \mid 1)\Big)^+ \\
&\equiv (0 \mid 1)\Big((1 \mid \varepsilon) \mid 0(0 \mid 1)\Big)^*
\end{aligned}$$