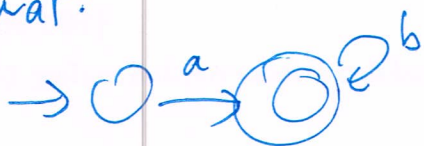


Reguläre Sprachen

GD13

05.12.2020 1/5

- Automat:



$$L = \{ ab^n \mid n \in \mathbb{N}_0 \}$$

- Grammatik

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aB \\ B &\rightarrow bB \mid \varepsilon \end{aligned}$$

$$S \Rightarrow aB$$

$$\Rightarrow abB$$

$$\Rightarrow abBB$$

$$\Rightarrow abbb\underline{\varepsilon} = abbb$$

$$\boxed{S \rightarrow aSb}$$

nicht reguläre!

- regulärer Ausdruck: ab^*

6.2] $(\alpha | \alpha^*) \equiv \alpha^* \quad \checkmark$

$$a|b = a|b \quad (\text{nur!})$$

$$a|b \equiv b|a$$

$$L(a|b) = L(b|a)$$

$$L(\alpha | \alpha^*) = L(\alpha) \cup L(\alpha^*) \supseteq L(\alpha^*)$$

$$L(\alpha) \subseteq L(\alpha^*) \quad ?$$

$$(\varepsilon | \alpha^*) \equiv \alpha^* \quad \checkmark$$

$$L(\varepsilon) = L(\alpha^0) \subseteq L(\alpha^*)$$

Mengen: $A^* = \bigcup_{n=0}^{\infty} A^n$, $A^0 = \{\varepsilon\}$
 $A^{n+1} = A^n \cdot A$

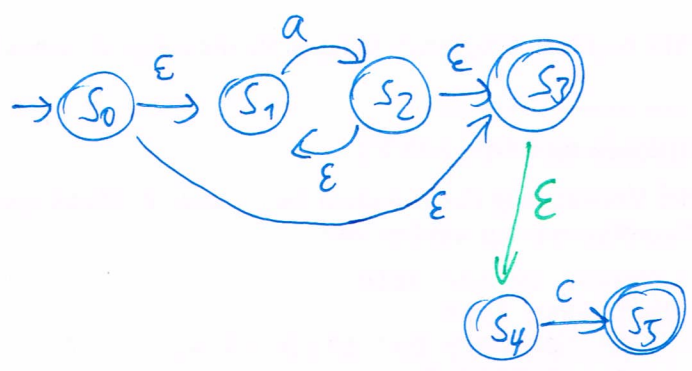
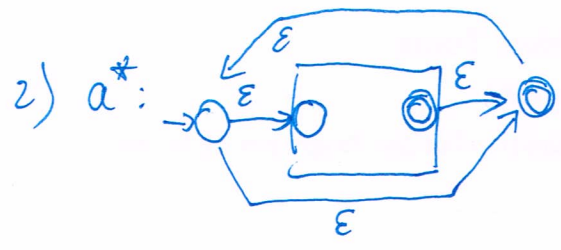
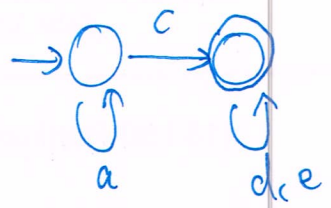
$$L(\alpha^*) = (L(\alpha))^* \quad \text{Def.}$$

$$(\alpha | \beta)^* \equiv (\alpha^* | \beta^*) \quad ? \quad \text{Falsch}$$

$$ab \in L((a|b)^*), \quad ab \notin L(a^* | b^*)$$

6.3] $a^*c(d|e)^*$

2/5



3) a^*c
 \rightarrow siehe Musterlös.

6.4 $L = \{ ab^n c \mid n \in \mathbb{N}_0 \}$ $w = ab^4c$ 3/5

$P = \{ S \rightarrow aT, T \rightarrow bT \mid c \}$ $G = (\{a, b\}, \{S, T\}, P, S)$

$S \Rightarrow aT \Rightarrow abT \Rightarrow abbT \Rightarrow abbbT$
 $\Rightarrow abbbbT \Rightarrow abbbb c \checkmark$

6.5 $L = \{ ab^n c^m d \mid n, m \in \mathbb{N}_0 \}$ $w = ab^4c^3d$

$S \rightarrow Td$
 $T \rightarrow Tc \mid U$ \parallel $T \rightarrow Tc \mid Ub \mid a$
 $U \rightarrow Ub \mid a$ \parallel $U \rightarrow Ub \mid a$

$S \Rightarrow Td \Rightarrow Tcd \Rightarrow Tccd \Rightarrow Tcccd$
 $\Rightarrow Ucccd \Rightarrow Ubcccd \Rightarrow Ub^2c^3d \Rightarrow Ub^3c^3d$
 $\Rightarrow Ub^4c^3d \Rightarrow ab^4c^3d \checkmark$

$S \rightarrow Td \mid Ud$
 $T \rightarrow Tc \mid U$
 $U \rightarrow Ub \mid a$

$S \Rightarrow Ud \Rightarrow ad$
 $S \Rightarrow Td \Rightarrow Tc^n d \Rightarrow Uc^{n+1} d$
 $\Rightarrow ac^{n+1} d$

$S \Rightarrow Ud \Rightarrow Ub^n d \Rightarrow ab^n d$

! Regel $T \rightarrow U$ nach Definition nicht erlaubt!

$$\frac{6.6}{a)} S \rightarrow aabT \mid bbaT$$

$$T \rightarrow ccT \mid \varepsilon$$

$$S \rightarrow (aab/bba)T$$

4/5

$$L = L((aab/bba)(cc)^*)$$

reg. A. $(aab/bba)(cc)^*$

$$b) S \rightarrow aT \mid bT \mid \varepsilon$$

$$T \rightarrow cS \mid dS$$

$$S \Rightarrow aT \Rightarrow acS \Rightarrow \dots$$

$$((a/b)(c/d))^*$$

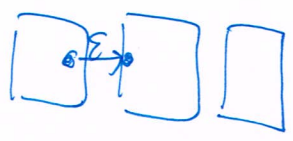
9.6 Übungen für Präsenztermin 6

9.6.1 Reguläre Ausdrücke

Aufgabe 6.1: Reguläre Ausdrücke aus Programmiersprachen

Wandeln Sie die folgenden regulären Ausdrücke, die das Unix-Tool sed versteht, in reguläre Ausdrücke im Sinne von Definition 3.1 um. Schreiben Sie diese anschließend in der vereinfachten Syntax (im Sinne vom Notationshinweis auf Seite 72) auf. Vergleichen Sie die Varianten.

- a) a?
- b) abc(def)?ghi
- c) abc(def)*ghi
- d) . (nur der Punkt)
- e) .+
- f) [a-d][0-9]+[a-d]
- g) (ab)*



$\alpha^+ = \alpha\alpha^*$

Lösung 6.1:

- a) a?
 ~~$[A|a]$~~ $[E|a]$
 $(\epsilon|a)$

$[\alpha \cdot \beta]$

$[a \cdot [b \cdot c]], [[a \cdot b] \cdot c]$

- b) abc(def)?ghi
 $[a \cdot [b \cdot [c \cdot [d \cdot [e \cdot f]]] \cdot [g \cdot [h \cdot i]]]]$
abc($\epsilon|def$)ghi

~~$[a \cdot b \cdot c]$~~

- c) abc(def)*ghi
 $[a \cdot [b \cdot [c \cdot [d \cdot [e \cdot f]]^\otimes \cdot [g \cdot [h \cdot i]]]]$
abc(def)*ghi

- d) . (nur der Punkt)
 $[a | [b | [c | \dots]]]$ (mit allen Symbolen des Alphabets)
 $(a | (b | (c | \dots)))$

$(a(b(c(\dots z)))$

- e) .+ = . . *
 $[[a | [b | [c | \dots]]] \cdot [a | [b | [c | \dots]]]^\otimes]$
 $(a | (b | (c | \dots)))(a | (b | (c | \dots)))^*$

- f) [a-d][0-9]+[a-d]
 $[[a | [b | [c | d]]] \cdot [[0 | [1 | [2 | [3 | [4 | [5 | [6 | [7 | [8 | 9]]]]]]]]]^\otimes \cdot [a | [b | [c | d]]]]$
 $((a | (b | (c | d)))(0 | (1 | (2 | (3 | (4 | (5 | (6 | (7 | (8 | 9))))))))))^\otimes (a | (b | (c | d))))$

- g) (ab)*
 $[a \cdot b]^\otimes$
 $(ab)^*$