

Formale Sprachen Lösungen

Aufgabe 1:

Sei $L = \{(abc)^n d^m \mid n \in \mathbb{N}, m \in \mathbb{N}_0\}$

a) Geben sie eine Typ-3 Grammatik an, die L erzeugt.

$$1) \quad G = (\{S, D\}, \{a, b, c, d\}, S, P) \\ P = \{ S \rightarrow abcS / abc / abcD, \\ D \rightarrow dD / d \}$$

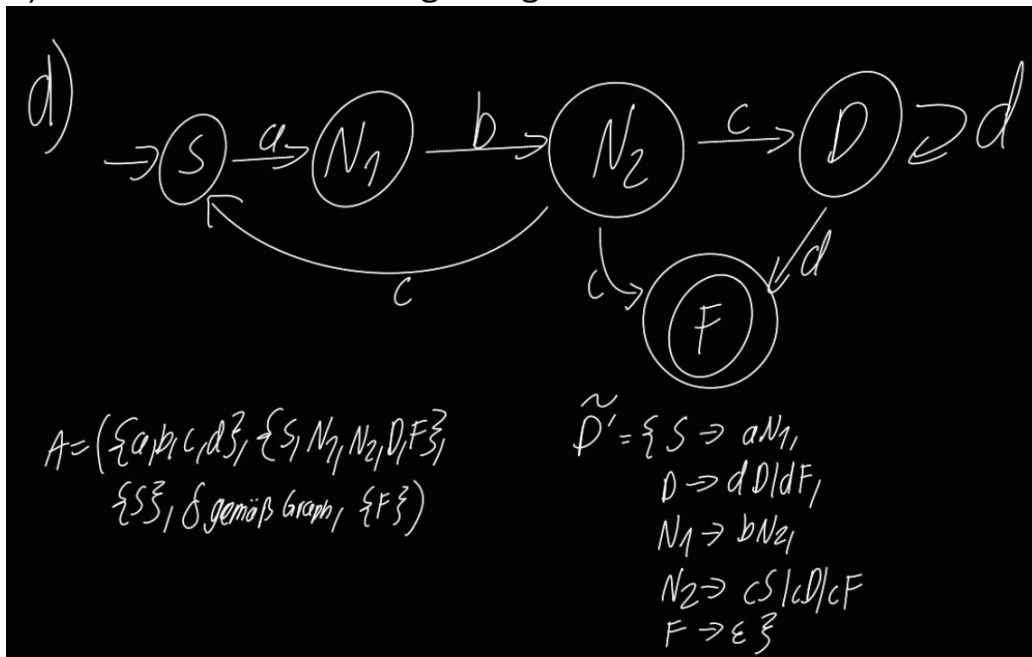
b) Geben sie auf Basis der Grammatik von a) eine Ableitung des Wortes $abcabcddd$ an.

$$b) \quad S \Rightarrow abcS \Rightarrow abcabcD \Rightarrow abcabc dD \Rightarrow abcabc d dD \Rightarrow abcabc d d d$$

c) Normalisieren sie die Grammatik von a).

$$c) \quad 1. \text{ Elimination von mehrelementigen Terminalketten} \\ P' = \{ S \rightarrow aN_1, \\ D \rightarrow dDd, \\ N_1 \rightarrow bN_2, \\ N_2 \rightarrow cS / cD / c \} \\ 2. \text{ Keine Kettenregel vorhanden} \\ G_{NF} = (\{S, D, N_1, N_2\}, \{a, b, c, d\}, S, P')$$

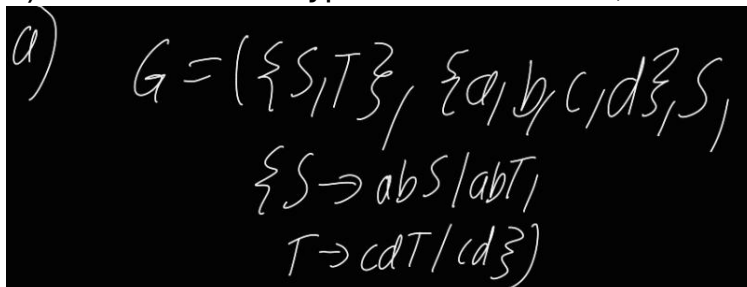
d) Konstruieren sie den zugehörigen endlichen Automaten.



Aufgabe 2:

Sei $L = \{(ab)^n(cd)^m \mid n, m \in \mathbb{N}\}$

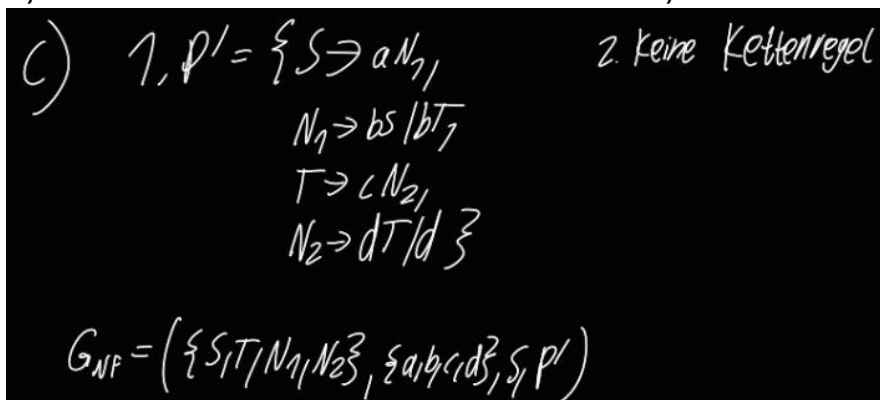
a) Geben sie eine Typ-3 Grammatik an, die L erzeugt.



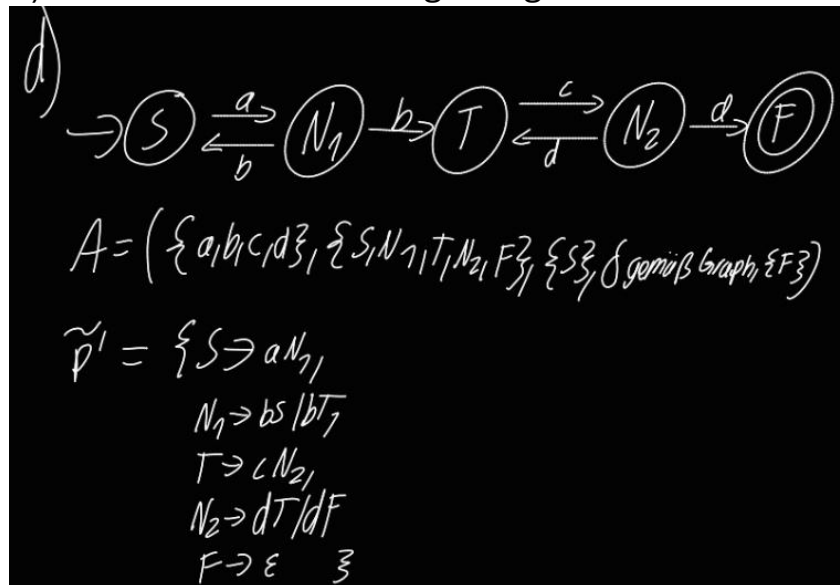
b) Geben sie auf Basis der Grammatik von a) eine Ableitung des Wortes $abcdcdcd$ an.



c) Normalisieren sie die Grammatik von a).



d) Konstruieren sie den zugehörigen endlichen Automaten.



Aufgabe 3:

Sei $R = ((ba)^* \cup c)d^*$ und L die von R erzeugte Sprache.

a) Geben sie eine Typ-3 Grammatik an, die L erzeugt.

a) $R = (\underline{(ba)^*} \cup \underline{c}) \underline{d^*}$

$$G = (\{A, C, D, S\}, \{a, b, c, d\}, S, \{A \Rightarrow \underline{ba}A / \underline{ba}C / D, C \Rightarrow \underline{c}D / c, D \Rightarrow \underline{d}D / d, S \Rightarrow A / \epsilon\})$$

b) Normalisieren sie die Grammatik von a).

b)

$$1. p' = \{A \Rightarrow bN_1 / \underline{c}D, N_1 \Rightarrow aA / a, C \Rightarrow cD / c, D \Rightarrow dD / d, S \Rightarrow A / \epsilon\}$$

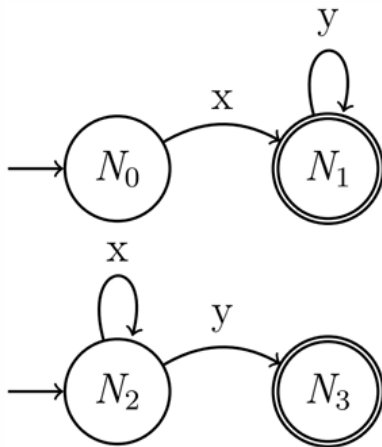
$$2. p'' = \{A \Rightarrow bN_1 / cD / c / dD / d, N_1 \Rightarrow aA / a, C \Rightarrow cD / c, D \Rightarrow dD / d, S \Rightarrow \epsilon / bN_1 / cD / c / dD / d\}$$

$$G_{NF} = (\{A, C, D, N_1, S\}, \{a, b, c, d\}, S, p'')$$

Aufgabe 4:

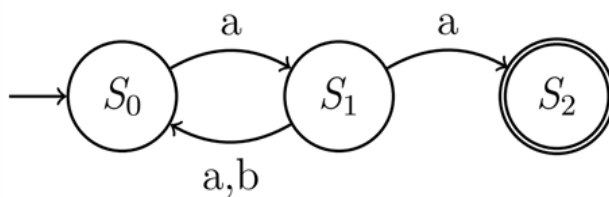
Geben sie die zugehörige Typ-3 Grammatiken der folgenden Automaten an.

a) A1



a) $G = (\{S, N_0, N_1, N_2\}, \{x, y\}, S, \{N_1, N_3\},$
 $\{S \rightarrow N_0 / N_2,$
 $N_0 \rightarrow xN_1 / x,$
 $N_1 \rightarrow yN_1 / y,$
 $N_2 \rightarrow xN_3 / y\})$

b) A2



b) $G = (\{S_0, S_1\}, \{a, b\}, S_0, \{S_2\},$
 $\{S_0 \rightarrow aS_1,$
 $S_1 \rightarrow aS_0 / bS_0 / a\})$