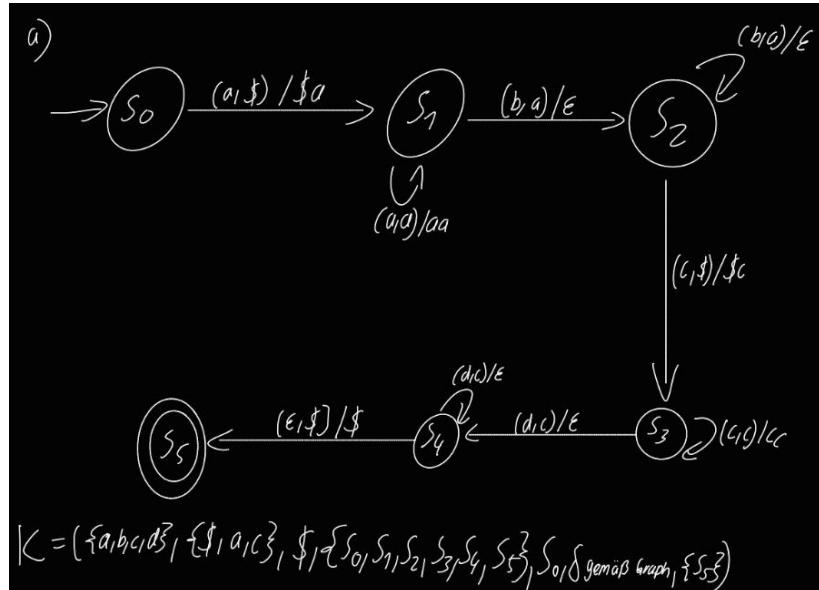


Keller Automaten Lösungen

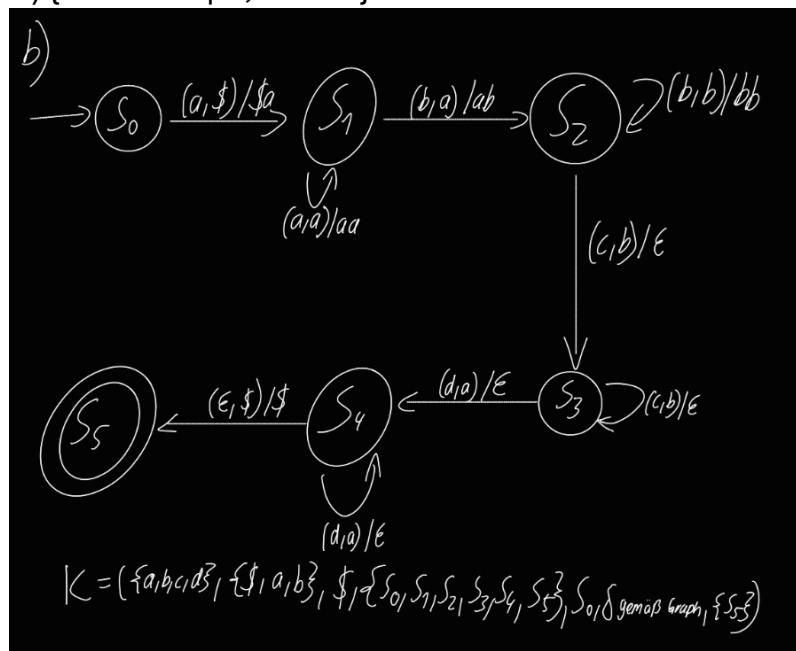
Aufgabe 1:

Konstruieren sie einen deterministischen Kellerautomat, der die Sprache L über Endzustand akzeptiert, wobei L =

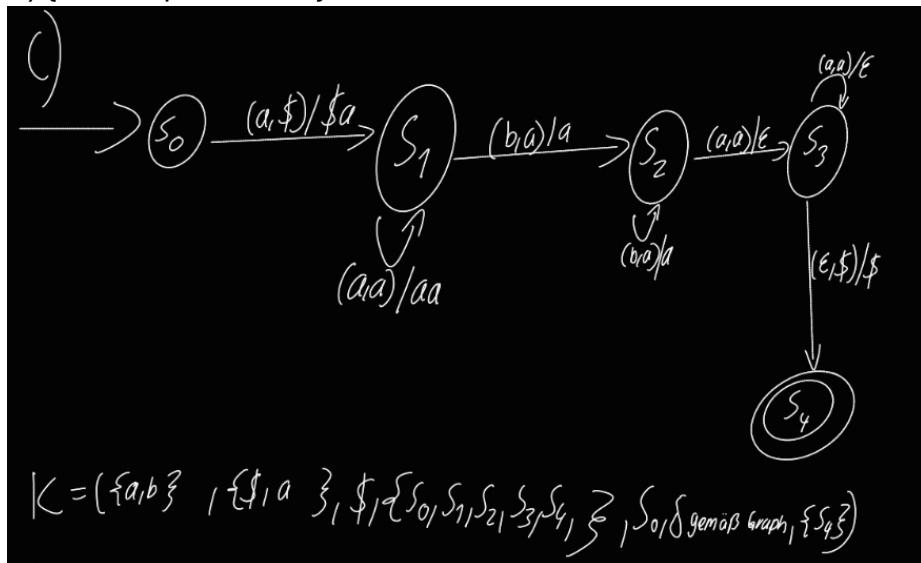
a) $\{a^n b^n c^m d^m \mid n, m \in \mathbb{N}\}$



b) $\{a^n b^m c^m d^n \mid n, m \in \mathbb{N}\}$

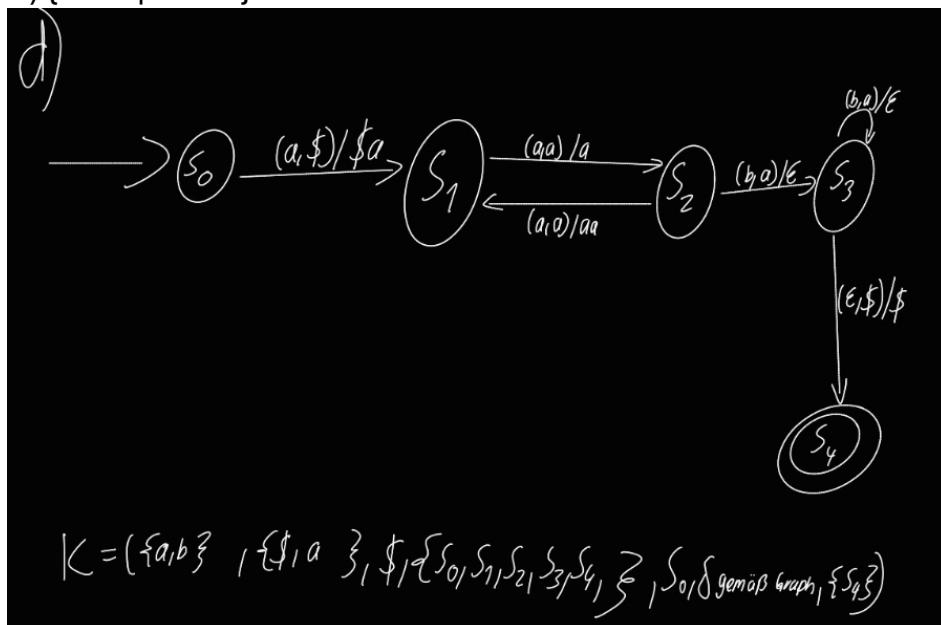


c) $\{a^n b^m a^n \mid n, m \in \mathbb{N}\}$



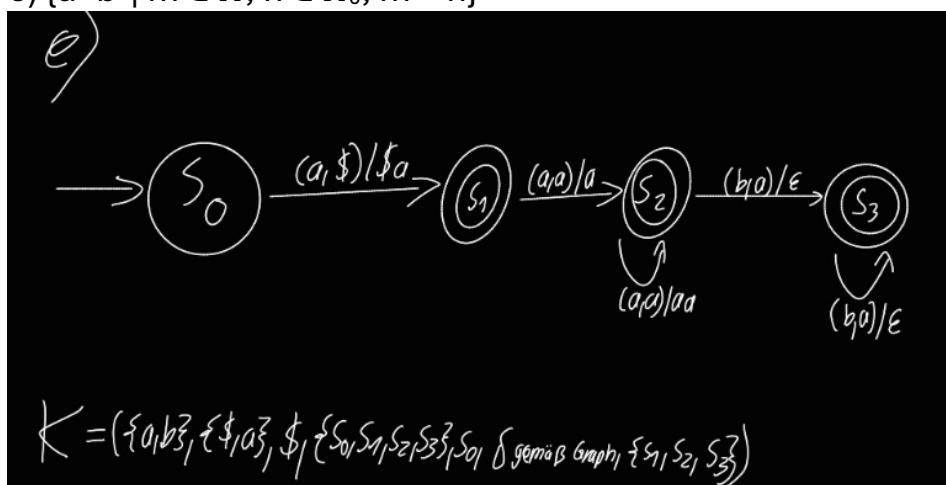
$$K = (\{a, b\} \cup \{\$\}, \$ / \{S_0, S_1, S_2, S_3, S_4\}, \{S_0\}, \text{Graph}, \{S_4\})$$

d) $\{a^{2n} b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$



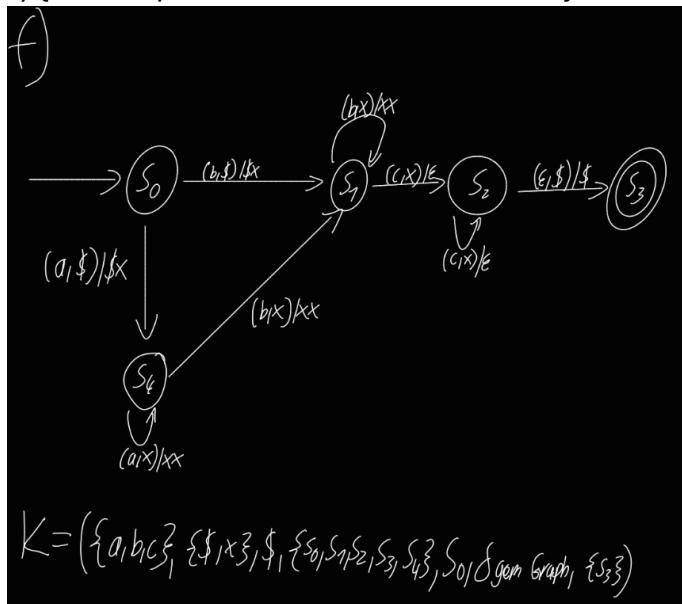
$$K = (\{a, b\} \cup \{\$\}, \$ / \{S_0, S_1, S_2, S_3, S_4\}, \{S_0\}, \text{Graph}, \{S_4\})$$

e) $\{a^m b^n \mid m \in \mathbb{N}, n \in \mathbb{N}_0, m > n\}$



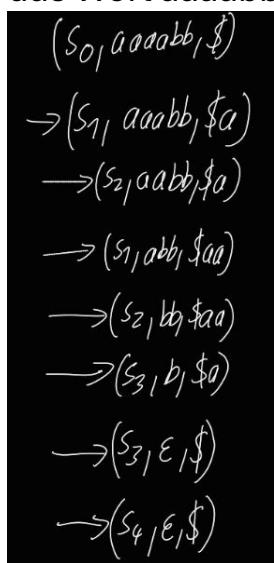
$$K = (\{a, b\} \cup \{\$\}, \$ / \{S_0, S_1, S_2, S_3\}, \{S_0\}, \text{Graph}, \{S_3\})$$

f) $\{a^m b^n c^i \mid m \in \mathbb{N}_0, n, i \in \mathbb{N}, m + n = i\}$



Aufgabe 2:

Geben sie die vollständige Konfigurationsfolge des Automaten aus 1d) für das Wort aaaabb an



Aufgabe 3: WICHTIG zu merken!

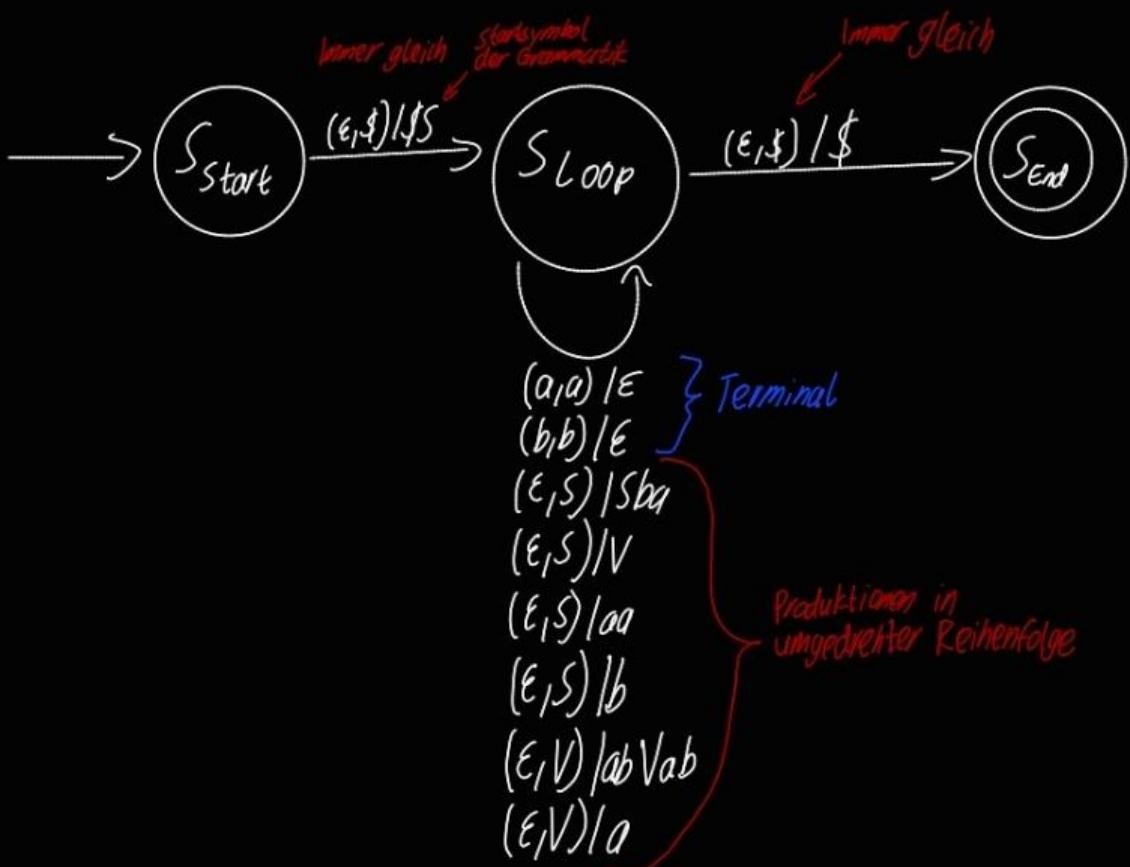
(In meinem Jahr kam es bspw. dran in der Klausur)

Gegeben sei die kontextfreie Grammatik G =

$$\{S, V\}, \{a, b\}, S, \{S \rightarrow abS \mid bSa \mid V \mid aa \mid b, V \rightarrow baVba \mid a\}.$$

Geben sie den Zustandsübergangsgraphen des dazugehörigen nichtdeterministischen Kellerautomaten an.

Auf den Spicker

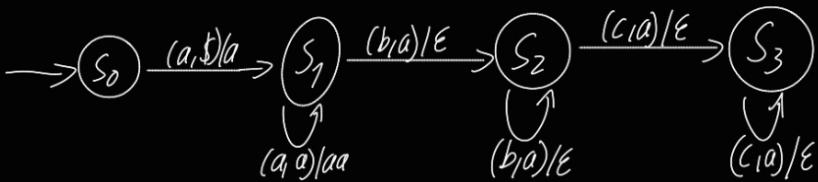


$$K = (\{a, b\}, \{\$, a, b, S, V\}, \$ / \{S_{start}, S_{loop}, S_{end}\}, S_{start}, f_{gemäß Graph}, \{S_{end}\})$$

Aufgabe 4:

a) Geben sie einen deterministischen Kellerautomaten an, welcher die Sprache $L = \{a^n b^i c^j \mid i, n \in \mathbb{N}, j \in \mathbb{N}_0, n = i + j\}$ über leerem Keller akzeptiert.

a)



$$K = (\{\epsilon, a, b, c\}, \{\$, a, b, c\}, \{S_0, S_1, S_2, S_3\}, S_0, \{ \text{gemäß Graph} \})$$

b) Geben sie die vollständige Konfigurationsfolge des Automaten aus a) für das Wort *aaabcc*

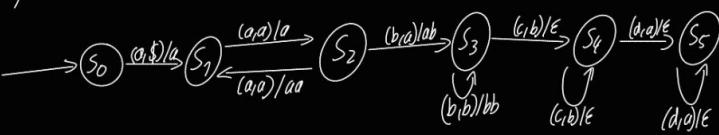
b)

$$\begin{aligned}
 & (S_0, aaabcc, \$) \\
 \rightarrow & (S_1, aabcc, a) \\
 \rightarrow & (S_1, abcc, aa) \\
 \rightarrow & (S_1, bc, aaa) \\
 \rightarrow & (S_2, cc, aa) \\
 \rightarrow & (S_3, c, a) \\
 \rightarrow & (S_3, \epsilon, \epsilon)
 \end{aligned}$$

Aufgabe 5:

a) Konstruieren sie einen deterministischen Kellerautomaten, der die Sprache $L = \{a^{2m} b^n c^n d^m \mid m, n \in \mathbb{N}\}$ über leerem Keller akzeptiert.

a)



$$K = (\{\epsilon, a, b, c, d\}, \{\$, a, b, c, d\}, \{S_0, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5\}, S_0, \{ \text{gemäß Graph} \})$$

b) Geben sie eine Typ-2 Grammatik G mit $L(G) = L$ an

b)

$$G = (\{S, B\}, \{a, b, c, d\}, S, \\ \{S \rightarrow aSd \mid B, \\ B \rightarrow bBc \mid bc\})$$