Keller Automaten

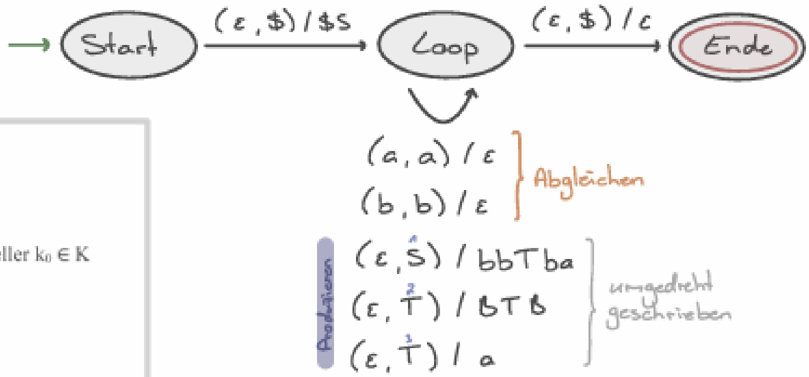
Definition:

Nichtdeterministischer Kellerautomat

$L = \{ ab^n ab^{n+1} \mid n \in \mathbb{N} \}$, $G = (\{S, T\}, \{a, b\}, S, P)$

$P = \{ S \to ab\overset{1}{T}bb \mid T \to b\overset{2}{T}b \mid \overset{3}{a} \}$

$K_G = (\{a,b\}, \{\$, a, b, S, T\}, \$, \{\text{Start}, \text{Loop}, \text{Ende}\}, \text{Start}, \delta \text{ gem. Graph}, \{\text{Ende}\})$



KA = (X, K, k₀, S, s₀, δ, F)

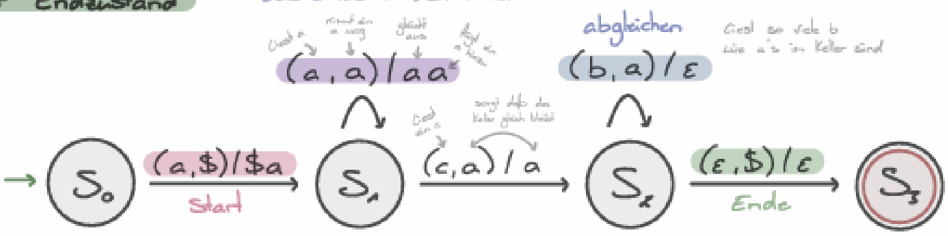
- X → Eingabealphabet
- K → Alphabet der Kellerzeichen
- k_0 → Anfängliches Symbol auf dem Keller $k_0 \in K$
- S → Endliche Menge der Zustände
- s_0 → Startzustand $s_0 \in S$
- δ → Zustandsübergangsfunktion
- F → Menge der Endzustände, $F \subseteq S$

Deterministischer Kellerautomat

Akzeptiert über Endzustand

$a^n c\, b^n$

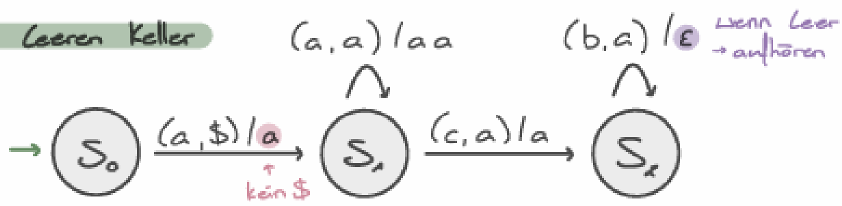
1 Buchstabe in den Keller



$KA = (\{a,b,c\}, \underbrace{\{\$, a\}}_{\text{was hinter dem / steht}}, \$, \{S_0, S_1, S_2, S_3\}, S_0, \delta \text{ gem. Graph}, \{S_3\})$

Akzeptiert über Leeren Keller

$a^n c\, b^n$



$KA = (\{a,b,c\}, \{\$, a\}, \$, \{S_0, S_1, S_2\}, S_0, \delta \text{ gem. Graph}, \boxed{})$

Leerlassen

Akzeptanz:
Eine Kellerautomat kann nach vollständigem Lesen der Eingabe entweder über **Endzustand** oder über **leerem Keller** akzeptieren. Bei Akzeptanz über leerem Keller fehlen im Tupel die Endzustände

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) $\{a^n b^m a^n \mid n, m \in \mathbb{N}\}$
d) $\{a^{2n} b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$
e) $\{a^m b^n \mid m \in \mathbb{N}, n \in \mathbb{N}_0, m > n\}$
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 → abS | bSa | V | aa | b, V → baVba | a }.

Geben sie den Zustandsübergangsgraphen des dazugehörigen nichtdeterministischen Kellerautomaten an.

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

Aufgabe 5:

a) Konstruieren sie einen deterministischen Kellerautomaten, der die Sprache $L = \{a^{2m} b^n c^n d^m \mid m, n \in N\}$ über leerem Keller akzeptiert.
b) Geben sie eine Typ-2 Grammatik G mit L(G) = L an