

ARBEITSBLATT ZU KELLERAUTOMATEN – KONTEXTFREIE GRAMMATIKEN

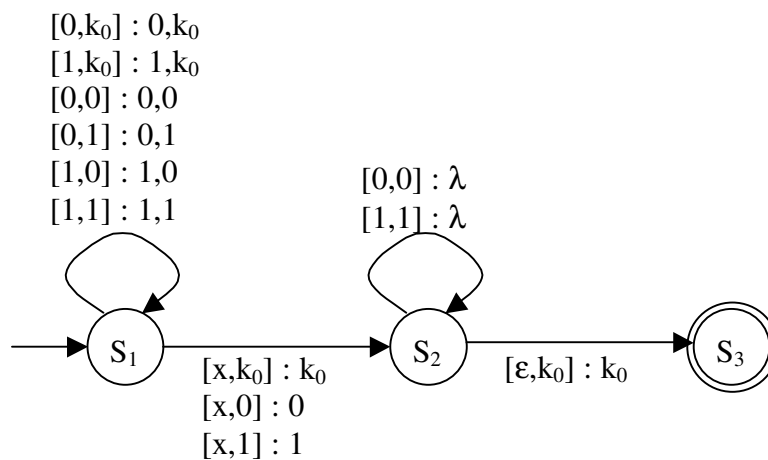
Definition: Ein *Kellerautomat* ist ein 7-Tupel $KA = (\Sigma, \Gamma, S, R, s_0, k_0, F)$, wobei gilt:
 Σ ist das Eingabealphabet (ϵ ist das leere Zeichen), Γ ist das Kelleralphabet (λ ist das leere Kellerzeichen (pop)), S ist die endliche Menge an Zuständen,
 $R: S \times (\Sigma \cup \{\epsilon\}) \times \Gamma \rightarrow S \times \Gamma^*$ ist die Zustandüberföhrungsfunktion, s_0 ist der Startzustand, k_0 ist das Kelleraufangssymbol und $F \subseteq S$ ist die Endzustandsmenge.

Kontextfreie Grammatiken und Kellerautomaten definieren die gleiche Sprachklasse, die der *kontextfreien Sprachen*.

Aufgabe 1: Du hast bereits begründet, warum es keine reguläre Grammatik für wohlgeformte Klammerpaare geben kann. Erweitert man das Automatenmodell allerdings auf einen Kellerautomaten, so ist es doch möglich, einen Automaten zu entwickeln, welcher die gleiche Sprache erzeugt wie die von dir entworfene Grammatik. Konstruiere diesen Automaten KA .

Aufgabe 2: Konstruiere einen Kellerautomaten KA zur Sprache $L = \{w \in \Sigma^* \mid \#0 = \#1\}$, wobei $\Sigma = \{0, 1, \epsilon\}$ ist. Entwickle auch eine erzeugende kontextfreie Grammatik G mit $L(G) = L(KA) = L$.

Aufgabe 3: Gegeben ist der folgende Kellerautomat KA :



- a) Gib $\Sigma, \Gamma, S, R, s_0, k_0$ und F des Kellerautomaten an.
- b) Welche Sprache akzeptiert dieser Kellerautomat?
- c) Ist der Kellerautomat global? Vervollständige gegebenenfalls.
- d) Welche Auswirkungen hat es, wenn man für den Zustandsübergang $S_1 \rightarrow S_2$ das Eingabezeichen x durch das leere Zeichen ϵ ersetzt?
Hinweis: Auswirkung auf Automaten definition, Sprache, Determinierung, etc.