Kellerautomaten

Definition Nichtdeterministischer Kellerautomat

Ein nichtdeterministischer Kellerautomat $KA = (X, K, k_0, S, s_0, \delta, F)$ besteht aus:

$$\begin{aligned}
X &: Eingabealphabet \\
K &: Kelleralphabet \\
k_0 &: Kellerstartsymbol \in K \\
S &: Zustandsmenge \\
s_0 &: Startzustand \in S \\
\delta &: Zustands\ddot{u}bergangsfunktion : \delta : S \times (X \cup \{\epsilon\}) \times K \to P_{endl}(S \times K^*) \\
F &: Menge\ der\ Endzust\ddot{a}nde \subseteq S
\end{aligned}$$

Definition Konfiguration eines Kellerautomaten

Die Konfiguration eines Kellerautomaten KA ist ein Triple (s, w, l):

$$\begin{aligned}
s \in S &: Aktueller\ Zustand \\
w \in X^* &: Resteingabe \\
l \in K^* &: Wort\ auf\ dem\ Keller
\end{aligned}$$

Aufgabe 1

Konstruieren sie einen Kellerautomat der die Sprache L akzeptiert. Für 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)

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

g)

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

h)

$$\{a^m b^n c^i d^{m+n+k+i+j} e^k \mid m, n, i, j, k \in \mathbb{N}\}$$

Aufgabe 2

Sei L $= \{a^m b^n c^l b^{n+2} a^{m+k} \mid m, n, l \in \mathbb{N}, k \in \mathbb{N}_0\}$.
Geben sie einen deterministischen Kellerautomaten KA an, mit L(KA) = L. (WiSe19/20)

Aufgabe 3

Konstruieren sie einen deterministischen Kellerautomaten, der die Sprache L $= \{b^n a \mid n \in \mathbb{N}\}$ akzeptiert. (SoSe 17 Probe).

Aufgabe 4

Konstruieren sie einen deterministischen Kellerautomaten, der die Sprache L $= \{a^n b^{2n} c^m \mid n \in \mathbb{N}, m \in \mathbb{N}_0\}$ im Endzustand akzeptiert.
(SoSe 20).

Aufgabe 5

Konstruieren sie einen deterministischen Kellerautomaten, der die Sprache L $= \{a^{2m} b^n d^n e^m f^l \mid m, n \in \mathbb{N}, l \in \mathbb{N}_0\}$ akzeptiert. (SoSeProbe 20).

Aufgabe 6

Konstruieren sie einen deterministischen Kellerautomaten, der die Sprache L $= \{a^n b a^m \mid m, n \in \mathbb{N}; m \geq n\}$ akzeptiert. (SoSe 17).