

Mealy-Automaten

1)

Grundlagen und Übergangsgraph

Die sogenannten **Mealy-Automaten** können in jedem Schritt außer der Änderung des internen Zustands auch eine **Ausgabe** erzeugen und erlauben damit die Modellierung z.B. von Getränke-, Fahrkarten- oder ähnlichen Automaten, die wir aus unserer Umwelt kennen.

Als Beispiel soll ein Getränkeautomat dienen, der...

- ... die Tasten A, C und S hat (für Apfelsaft, Cola und Stop)
- ... 1EUR- und 2EUR-Münzen annimmt.

Damit ist sein **Eingabealphabet** $\Sigma = \{c, a, s, 1, 2\}$. Anders als ein DEA bewirkt bei einem Mealy-Automaten jede Eingabe eine Ausgabe, das **Ausgabealphabet** $\Delta = \{"Guthaben 1\text{€}", "Guthaben 2\text{€}", "1\text{€}", "2\text{€}", "Apfelsaftflasche", "Colaflasche"}\}$

Eine Mealy-Maschine oder ein **Mealy-Automat** ist durch ein 6-Tupel $M = (Q, \Sigma, \Delta, \delta, \lambda, q_0)$ definiert.

Die verwendeten Symbole haben folgende Bedeutungen:



- Q : endliche Menge der Zustände

- Σ : Eingabealphabet

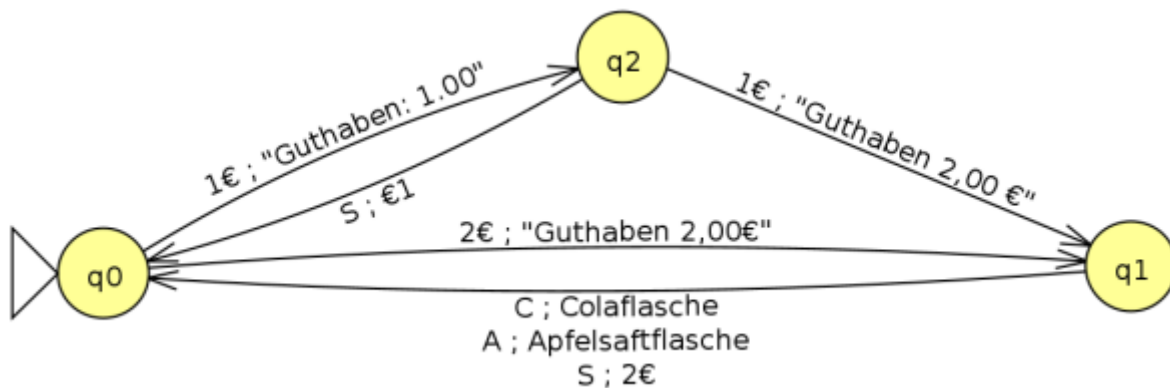
- Δ : Ausgabealphabet

- δ : totale Überföhrungsfunktion $Q \times \Sigma \rightarrow Q$
- λ : totale Ausgabefunktion $Q \times \Sigma \rightarrow \Delta$
- q_0 : Anfangszustand, $q_0 \in Q$



Die Maschine erzeugt in jedem Übergang eine Ausgabe.

Die Überföhrungsfunktion δ und die Ausgabefunktion λ können wie beim DEA auch, in einem **Übergangsgraphen** dargestellt werden. Ein passender **Übergangs-** oder **Transitionsgraph** sieht folgendermaßen aus:



Anders als beim DEA muss zu jedem Übergang außer der Eingabe auch die Ausgabe notiert werden, dies geschieht für gewöhnlich durch ein Trennzeichen wie ; oder /.

Der Automat befindet sich immer in genau einem der Zustände und beginnt dabei immer im so genannten **Startzustand**, der mit einem zusätzlichen Pfeil gekennzeichnet wird (hier q0).

Jede Eingabe bewirkt einen Übergang (auch Transition genannt) zu einem anderen Zustand, dargestellt durch einen Pfeil.



Bei Mealy-Automaten gehört zu einem Übergang auch eine Ausgabe.

Vom Startzustand q0 aus wird durch Einwurf von 1€ der Zustand q2 erreicht und die Ausgabe Guthaben: 1,00 erzeugt.



(A1)

Baue den Getränkeautomaten in **FLACI** auf und teste ihn in der Simulation.

- Erzeuge einen neuen Mealy-Automaten
- Schalte im Reiter Definition die Option für δ und λ als partielle Funktionen an
- Definiere im Reiter Alphabet das Eingabe- und das Ausgabealphabet
- Überführe den Übergangsgraphen von oben nach FLACI

- Simuliere Eingaben

Welche Funktion hat die Option δ und λ als partielle Funktionen, was verändert sich wenn man diese Option deaktiviert.

Übergangstabelle

Und wie bei DEAs kann man die Übergangsfunktion δ und die Ausgabefunktion λ auch hier als **Übergangsmatrix/Übergangstabelle** darstellen, anstelle des Übergangsgraphen. Wie bei den DEAs gilt: Im Graph kann man den Fehlerzustand der Übersichtlichkeit wegen weglassen, in der Übergangsmatrix wird dieser stets angegeben.

	Eingaben → (Folgezustand / Ausgabe)				
Ausgangszustand	1€	2€	c	a	s
q0	q2/"Guthaben 1€"				
q1					
q2					
qF			qF		



(A2)

Vervollständige anhand des Übergangsgraphen die Übergangsmatrix



(A3)

Schalte die Option δ und λ als partielle Funktionen in FLACI aus, ergänze den Automaten in FLACI um den Fehlerzustand und lasse dir die Übergangsmatrix dort anzeigen. Überprüfe so deine Tabelle aus der vorigen Aufgabe.

Übungen

¹⁾ Diese Wiki-Seite basiert auf Material der ZPG Informatik/BW und steht unter einer [CC-BY-NC-SA Lizenz](#). Als Autoren sind angegeben "Dietrich, Lautebach (2020)".

From:
<https://www.info-bw.de/> -

Permanent link:
<https://www.info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:automaten:mealy:start?rev=1653982072>

Last update: **31.05.2022 07:27**

