# 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 Σ** = {c, a, s, 1, 2}. Anders als ein DEA bewirkt bei einem Mealy-Automaten jede Eingabe eine Ausgabe, das **Ausgabealphabet Δ** = {„Guthaben 1€“, „Guthaben 2€“, „1€“ , „2€“, „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<br>
- Σ: Eingabealphabet<br>
- Δ: Ausgabealphabet<br>
- δ: totale Überführungsfunktion Q x Σ → Q
- λ: totale Ausgabefunktion Q x Σ → Δ
- q0: Anfangszustand, q0 ∈ Q

Die Maschine erzeugt in jedem Übergang eine Ausgabe.

Die Überführungsfunktion δ und die Ausgabefunktion λ können wie beim DEA auch, in einem **Übergangsgrgraphen** 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 Eigabe- 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://wiki.qg-moessingen.de/ - **QG Wiki**

Permanent link:
**https://wiki.qg-moessingen.de/faecher:informatik:oberstufe:automaten:mealy:start?rev=1653982072**

Last update: **31.05.2022 09:27**