

Mealy-Automaten

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)
- Münzen à €1 und €2 annimmt.

Damit ist sein → **Eingabealphabet** $\Sigma = \{c, a, s, 1, 2\}$.

Ein passender → **Übergangs- oder Transitionsgraph** ist in 2 zu sehen.

Der Automat befindet sich immer in genau einem der runden **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.

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

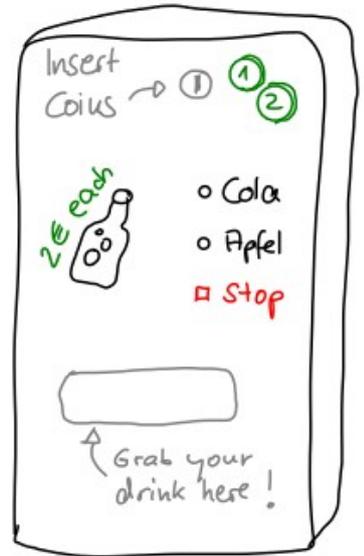


Abbildung 1: Getränkeautomat (Eigene Darstellung)

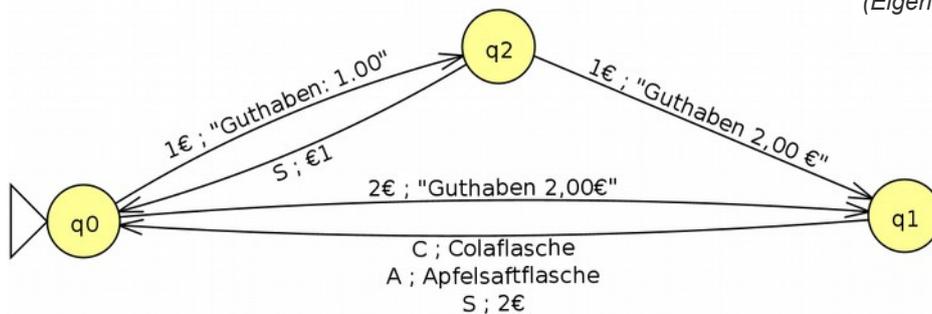
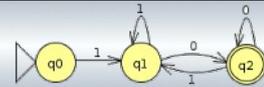


Abbildung 2: Mealy-Getränkeautomat, der Cola, Apfelsaft bzw. nicht verbrauchtes Guthaben ausgibt. (Eigene Darstellung, erzeugt mit JFLAP)

Den Automaten kann man auch in Form einer Tabelle darstellen; während im Graphen Fehlerzustände weggelassen werden, gehören sie in der Tabelle auf jeden Fall dazu:

| Ausgangs-zustand | Eingaben → (Folgezustand / Ausgabe) | | | | |
|------------------|-------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|---------|
| | 1€ | 2€ | C | A | S |
| q0 | q2 / „Guthaben: 1.00“ | q1 / „Guthaben: 2.00“ | qF | qF | q0 |
| q1 | qF | qF | q0 / Colaflasche | q0 / Apfelsaftflasche | q0 / 2€ |
| q2 | q1 / „Guthaben 2,00€“ | qF | qF | qF | q0 / 1€ |



Aufgaben

1. Geben Sie eine Eingabe an, die zur Ausgabe Apfelsaftflasche führt.
2. Geben Sie die Ausgabe an, die zur Eingabe 1€ - S gehört. In welchem Zustand befindet sich der Automat anschließend?
3. Wie lautet das Ausgabealphabet des Getränkeautomaten?
4. Modellieren Sie einen Mealy-Automaten für einen Automaten aus Ihrer Schule. Geben Sie hierfür an:
 - a) Eingabealphabet, Zustandsmenge, Startzustände und Ausgabealphabet sowie Zustandsübergangs- und Ausgabefunktionen als Tabellen
 - b) Zustandsübergangsgraph
5. Sei A der folgende Mealy-Automat.

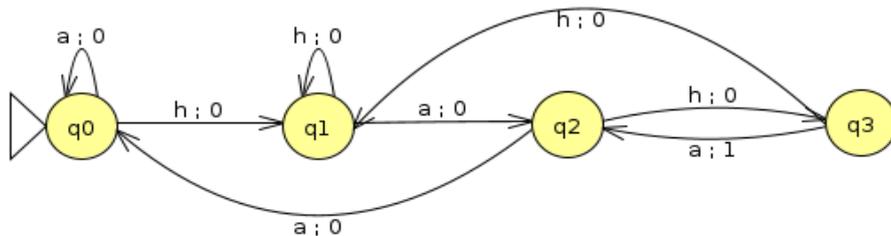


Abbildung 3: Mealy-Automat zu Aufgabe 5 (Eigene Darstellung, erstellt mit JFLAP)

- a) Geben Sie die Ausgabe zur Eingabe ahahahaahaha an.
- b) Beschreiben Sie A als 6-Tupel; legen Sie die Übergangsfunktion δ sowie die Ausgabefunktion γ durch eine Tabelle fest.
- c) Berechnen Sie schrittweise $\delta^*(1, hahaa)$ und $\lambda^*(1, hahaa)$.
- d) Beschreiben Sie die Übersetzungsfunktion des Automaten A.