### 1.2.2. Erkennende endliche Automaten

Erkennende Automaten haben die Aufgabe, zu überprüfen, ob eine Zeichenkette hinsichtlich einer formalen Sprache syntaktisch korrekt ist.

Ein Fahrkartenautomat akzeptiert folgende Eingaben:

* Einwurf einer 1-Euro-Münze (Aktion „1“)
* Einwurf einer 2-Euro-Münze (Aktion „2“)
* Einwurf einer ungültigen Münze (Aktion „U“)
* Bestätigen der Fahrkartentaste (Aktion „T“)

Das Eingabealphabet ist also Σ= {1, 2, U, T}

Eine Fahrkarte kostet 3 Euro. Sie wird erst nach Einwerfen dieses Betrages und Betätigen der Fahrkartentaste ausgegeben. Daraus ergeben sich folgende Zustände:

* s0: Startzustand, kein Geld eingeworfen
* s1: 1-Euro-Münze eingeworfen
* s2: Es befinden sich 2 € im Automaten
* s3: Es befinden sich 3 € im Automaten
* s4: Es wurden mehr als 3 € eingeworfen (überzahlter Zustand)

Die Zustandsmenge ist also Q = {s0, s1, s2, s3}

Der Automat verfügt über folgende Ausgabezustände:

* „F“: Fahrkarte wird ausgegeben
* „FR“: Fahrkarte und Rückgeld wird ausgegeben
* „GR“: ungültige Münze wird zurückgegeben
* „λ“: leere Ausgabe

Das Ausgabealphabet wird definiert mit F = {F, FR, GR, λ}

Bei einem deterministischen endlichen Automaten (DEA) sind die Übergänge von einem Zustand zu einem anderen eindeutig definiert. Es gibt also keine Wahlmöglichkeiten.

Ein DEA ist ein 5-Tupel der Form (Q, s0, Σ, F, δ: Q x Σ 🡪 Q)

Die Übergangsfunktionen können tabellarisch dargestellt werden.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Eingabe | | | |
| Ausgangszustand | 1 | 2 | U | T |
| s0 | s1 λ | s2 λ | s0 GR | s0 λ |
| s1 | s2 λ | s3 λ | s1 GR | s1 λ |
| s2 | s3 λ | s4 λ | s2 GR | s2 λ |
| s3 | s4 λ | s4 λ | s3 GR | s0 F |
| s4 | s4 λ | s4 λ | s4 GR | s0 FR |

Dies lässt sich auch graphisch darstellen:

