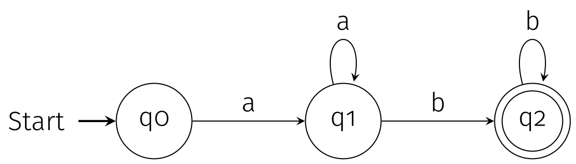
Automaten und formale Sprachen
Kontextfreie Sprachen

Notation von Sprachen

Sprachen sind Mengen von Wörtern. Um eine Sprache zu beschreiben gibt es verschiedene Notationen:

- Umgangssprachlich: „Alle Wörter, die mit beliebig vielen `a` anfangen, gefolgt von genauso vielen `b`."
- Als spezifische Menge von Wörter: $L = \{000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111\}$
- Als allgemeine Menge von Wörtern: $L = \{w|$w ist ein Palindrom$\}$
- Als regulärer Ausdruck: $L = a^*(c|b)a^*$
- Als erweiterter regulärer Ausdruck: $L = a^n b^m, \quad n,m \geq 1$

Eine Sprache ist *regulär*, wenn sie durch einen (deterministischen) endlichen Automaten akzeptiert, bzw. durch eine (rechts)reguläre Grammatik erzeugt wird. Beispielsweise $L = a^n b^m, n,m \geq 1$:



$$
\begin{aligned}
S &\rightarrow aA \\
A &\rightarrow aA \mid bB \\
B &\rightarrow bB \mid \varepsilon
\end{aligned}
$$

Aufgabe 1

Erstelle Grammatiken und endliche Automaten zu folgenden Sprachen:

a) $L_1 = a^n b^m, \quad n \geq 0, m \geq 2$

b) $L_2 = a^n b^n, \quad 1 \leq n \leq 2$

c) $L_2 = a^n b^n, \quad n \geq 1$

Aufgabe 2

Die Sprache L_3 aus Aufgabe 1 wird nicht von einem deterministischen endlichen Automaten akzeptieren.

Beschreibt möglichst präzise das Problem, warum ein DEA nicht ausreicht und diskutiert Lösungsansätze. Wie müsste das Modell eines DEA erweitert werden, um die Sprache zu akzeptieren?