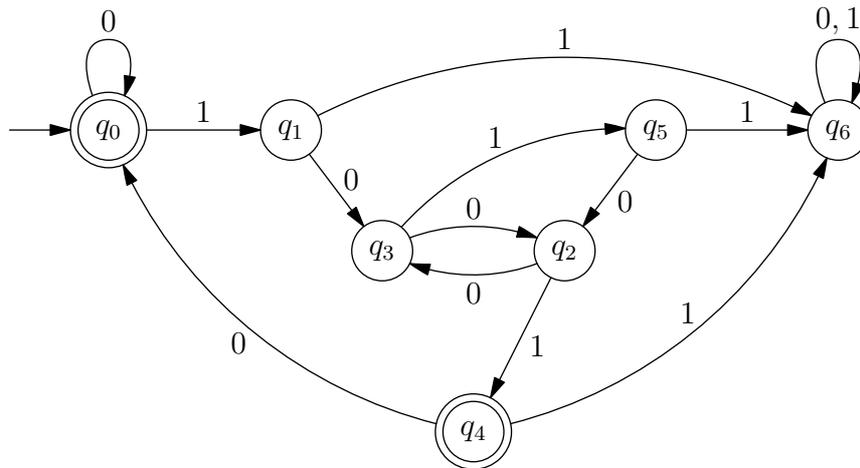


Übung zur Vorlesung Formale Sprachen, Automaten und Prozesse

Aufgabe T4

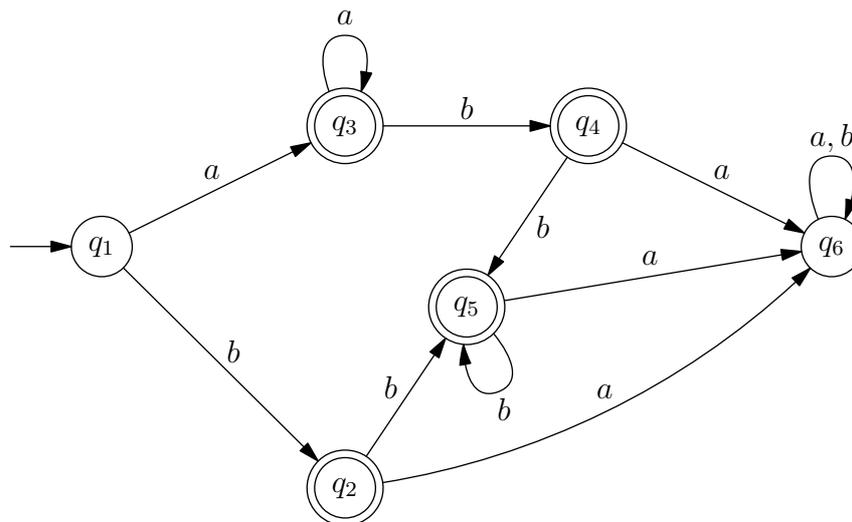
Werten Sie formal den Lauf des folgenden DFA auf dem Wort $w = 1001$ aus, d.h. bestimmen Sie $\hat{\delta}(q_0, w)$ indem Sie rekursiv die Definition von $\hat{\delta}$ verwenden.



Überlegen Sie zuerst, wie ein Wort aussehen muß, damit der Automat es akzeptiert. Beschreiben Sie dann umgangssprachlich die Sprache, die der Automat erkennt.

Aufgabe T5

Gegeben sei folgender DFA. Welche Sprache erkennt er?



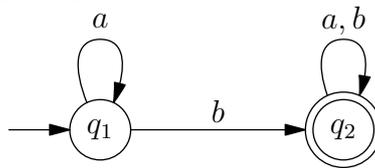
Aufgabe T6

Wir nehmen an, daß die Sprache $L = \{a^n b^m \mid m \geq n \geq 0\}$ nicht regulär ist. Zeigen Sie, daß unter dieser Annahme auch die folgenden Sprachen nicht regulär sind, indem Sie Abschlußeigenschaften regulärer Sprachen verwenden.

1. $L_1 = \{b^n a^m \mid m \geq n \geq 0\}$
2. $L_2 = \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$
3. $L_3 = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$
4. $L_4 = \{a^m b^n \mid m \geq n \geq 0\}$
5. $L_5 = \{a^{2n} b^n \mid n \geq 0\}$

Aufgabe T7

Gegeben sei folgender sehr einfacher DFA M . Beginnen Sie, einen regulären Ausdruck r mit der L_{ij}^k -Konstruktion zu konstruieren, der $L(M) = L(r)$ erfüllt. Machen Sie damit weiter, bis es entweder zu langweilig wird oder Sie tatsächlich fertig werden.



Aufgabe H3 (3+5+5 Punkte)

Wir betrachten einen Aufzug, der über folgende Abläufe verfügt: R (Notruf auslösen), A (Türe öffnet sich), Z (Türe schließt sich), U (Aufzug fährt einen Stock nach oben) und D (Aufzug fährt einen Stock nach unten). Es gibt vier Etagen und zu Beginn steht der Aufzug mit geschlossener Tür im Erdgeschoss.

- a) Geben sie eine informelle Beschreibung der (sinnvollen) möglichen Abläufe, wie Sie sie z.B. als Spezifikation an einen Hersteller geben würden.
- b) Geben Sie die Spezifikation aus a) als DFA an.
- c) Auf der Webseite der Vorlesung¹ finden Sie neben diesem Übungsblatt eine Datei, die pro Zeile einen Ablauf enthält. Welche Abläufe widersprechen Ihren Spezifikationen und warum? Hinweis: Die Abläufe sind wohl zu lang, um sie von Hand zu überprüfen.

Freiwillig: Wir haben auch eine zweite, komprimierte Datei hinterlegt, welche sehr lang ist und ein weiteres Beispiel enthält. Wenn Sie wollen, können Sie auch diese bearbeiten und aufschreiben, wie lange Ihr Programm dafür benötigte.

Aufgabe H4 (10 Punkte)

Sei $L \subseteq \Sigma^*$ eine Sprache und $a \in \Sigma$. Der deterministische endliche Automat A erkenne die Sprache La . Beweisen Sie, daß dann ein DFA B existiert, der die Sprache L erkennt.

¹<http://tcs.rwth-aachen.de/lehre/FSAP/SS2017/>