

Formale Sprachen und DFAs

1. Bunny Banana (Informatik-Biber)¹

Bunny Banana ist der Teenie-Pop-Star im Biberland. Alle jungen Biber würden gerne so singen wie Bunny. Bunny Banana erklärt den Fans, wie die Lieder gemacht sind:

- Eine Silbe wird aus einem Konsonanten (z. B.: d, l, n, s) und aus einem Vokal (a, e, i, o, u) gebildet. Beispiele: do, nu, la.
- Ein Vers besteht aus einer ungeraden Anzahl der gleichen Silbe, wobei der mittleren Silbe ein „p di“ angehängt wird. Beispiele: da dap di da, ne ne nep di ne ne.
- Ein Lied besteht aus einem oder mehreren Versen. Wenn ein Lied mehrere Verse hat, darf es mit „yeah“ enden, muss aber nicht.

Beim Biber-Song-Contest haben vier Biber versucht, wie Bunny Banana zu singen. Aber nur einer war erfolgreich. Entscheide, welcher Biber die Bunny-Banana-Sprache beherrscht und korrekte Wörter dieser Sprache gebildet hat.

- Biber-Max: si sip di si su dup di su
- Biber-Tina: da da dap di da da yeah
- Biber-Paul: nu nu nup di nu nu di di dip di di
- Biber-Trixi: sa sa sap di sa sa lu lu lup di lu lu yeah

2. Teilbarkeit

Entwirf einen endlichen Automaten, der alle Binärzahlen akzeptiert, die durch 4 teilbar sind, also mit der Ziffernfolge 00 enden.

- Entwirf auf dem Papier den Automaten und schreibe alle formalen Elemente auf.
- Baue den Automaten in JFLAP und teste ihn mit der Input-Sammlung Eingabe_Binaerzahlen.txt (Input > MultipleRun > Load Inputs)

3. Binärerkenner

Entwickle einen endlichen Automaten mit dem Eingabealphabet $\Sigma = \{0, 1\}$, der nur Worte akzeptiert, die...

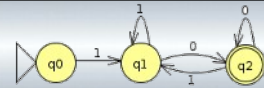
- mit 101 enden.
- irgendwo die Zeichenfolge 101 enthalten.
- nirgendwo die Zeichenfolge 101 enthalten.
- eine ungerade Anzahl von Einsen enthalten.
- eine gerade Anzahl von Nullen und eine gerade Anzahl von Einsen enthalten.
- zwei aufeinanderfolgende Nullen oder zwei aufeinanderfolgende Einsen enthalten. Du kannst dafür das Programm JFLAP verwenden. Teste jeweils mit der Input-Sammlung.

4. Zustandsübergangstabelle

Gib den passenden Automaten zu folgender Zustandsübergangsfunktion an. Dabei sind q_0 der Start- und q_3 der akzeptierende Endzustand.

Zustand	Eingabe 0	Eingabe 1
q_0	q_0	q_1
q_1	q_0	q_2
q_2	q_1	q_3
q_3	q_2	q_4
q_4	q_3	q_4

¹ Quelle: Informatik-Biber 2009 | BW INF | <https://bwinf.de/biber/archiv/aufgabensammlung/>

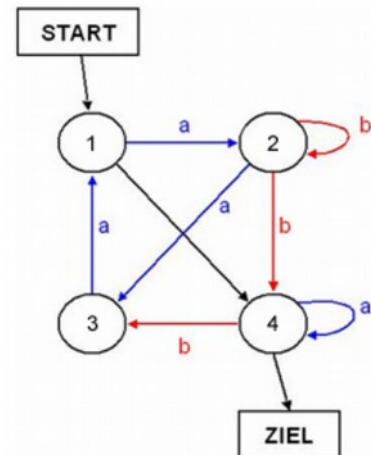


5. Schnitzeljagd (Biber 2007)²

Auf seinem Weg vom Start zum Ziel folgt Florian den Pfeilen, beliebig lange. Jedes Mal, wenn er einen Pfeil entlang gegangen ist, sammelt er den zugehörigen Buchstaben ein und verlängert damit eine Kette der gesammelten Buchstaben. Bei einigen Pfeilen kann er keinen Buchstaben einsammeln.

Welche der folgenden Buchstabenketten kann Florian auf seinem Weg vom Start zum Ziel nicht einsammeln?

- a) abaabba
- b) ba
- c) abaaab
- d) aab



6. Spione unter sich

Nicht erst seit Snowden wissen wir, dass Geheimdienste sich auch gern gegenseitig belauschen – selbst unter „befreundeten“ Staaten.

Schlüpfen Sie nun in die Rolle eines KGB-Mitarbeiters. Sie sollen Nachrichten abfangen, in denen das Kürzel 007 enthalten ist.

- a) Erstellen Sie einen Automaten, der alle Ziffernfolgen akzeptiert, die 007 beinhalten. Geben Sie hierzu auch eine vollständige formale Beschreibung an.
- b) Geben Sie drei verschiedene Worte an, die der Automat akzeptiert. Dabei sollen nicht alle Worte auf die Ziffer 7 enden.
- c) Zeigen Sie, dass der Automat das Eingabewort 350004007002 akzeptiert.
- d) Erstellen Sie die Zustandsübergangstabelle

2 Quelle: Informatik-Biber 2007 | BW INF | <https://bwinf.de/biber/archiv/aufgabensammlung/>