

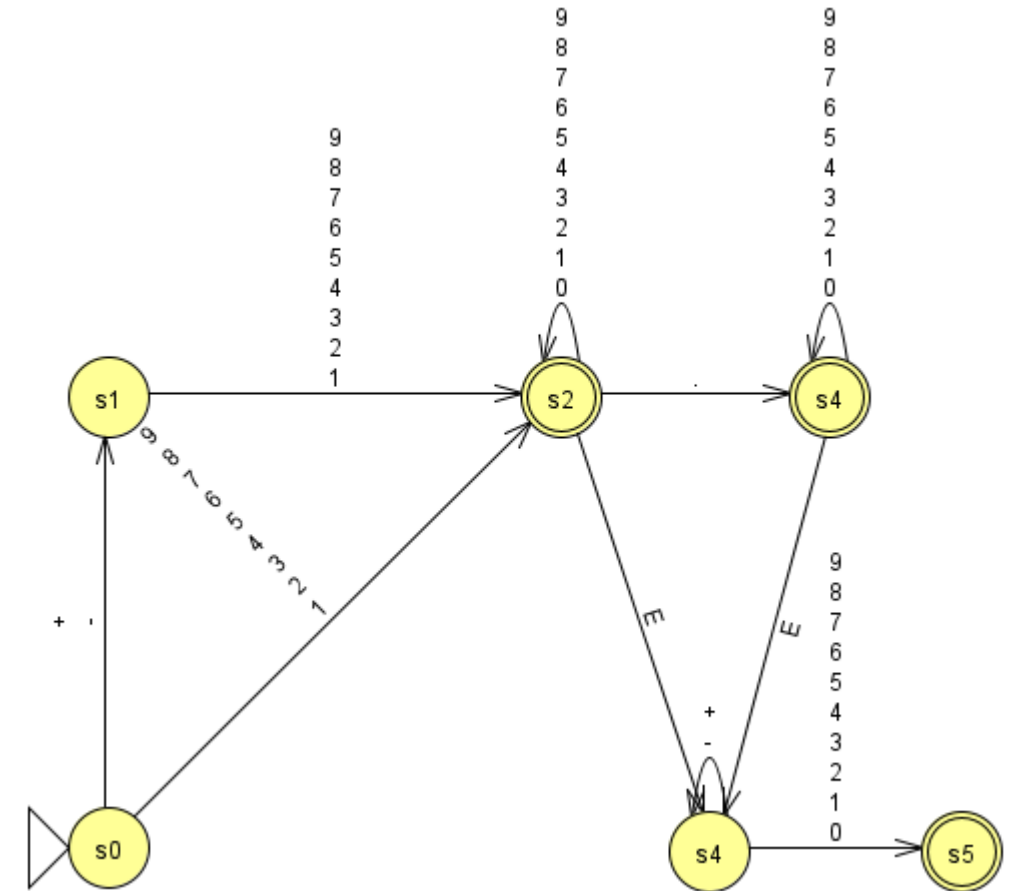
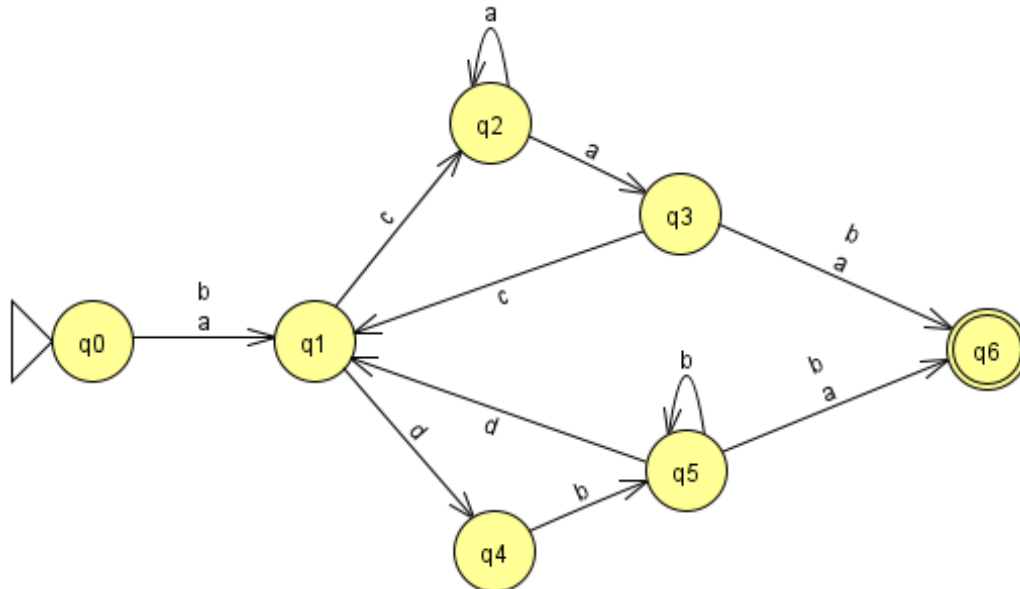
Automatentheorie und Formale Sprachen

Übung 3 – DEA

Prof. Dr. Hans-Werner Sehring

Aufgaben (1)

1. Beschreiben Sie die Sprachen, die ein Automat erkennt.
Mindestens verbal, besser als mathematische Menge.
 - a) Welche Sprache erkennt der rechts stehende Automat (auch in der Datei Aufgabe DFA 1.jff gegeben)?
 - b) Welche Sprache erkennt der unten stehende Automat (aus Datei Aufgabe DFA 2.jff)?



Aufgaben (2)

2. Das Bestellformular eines Online-Shops soll für die verschiedenen Felder Plausibilitätsprüfungen durchführen. Das Feld für den Telefonnummer soll nur Eingaben zulassen, die der Form *3-5 Ziffern Vorwahl, beginnend mit 0, gefolgt von einem Schrägstrich, gefolgt von 6 oder 7 Ziffern* genügen.

04101/123456

Vorwahl Ortswahl

Schrägstrich

- a) Wie können Sie die Plausibilitätsprüfung umsetzen?
- b) Definieren Sie einen DEA für die Plausibilitätsprüfung des Telefonnummerfeldes.
Nehmen Sie zur Vereinfachung hier gerne Nummern aus 2 Ziffern Vorwahl und 2-3 Ziffern Ortswahl.

Aufgaben (3)

3. Definition von Automaten zu Sprachen

- a) Definieren Sie einen Automaten zur Erkennung der Sprache $L_1 = \{w \in \Sigma^* \mid w = w_1 w_2, w_1 = a^n, w_2 = b^m, n, m \in \mathbb{N}_0\}$ mit $\Sigma = \{a, b\}$.
- b) Definieren Sie einen Automaten zur Erkennung der Sprache $L_2 = \{w \in \Sigma^+ \mid w = a^n b^n, n \in \mathbb{N}, n \leq 3\}$ mit $\Sigma = \{a, b\}$.
- c) Lässt sich ein endlicher deterministischer Automat für eine Sprache L_3 entsprechend L_2 , aber für beliebige n aus \mathbb{N} definieren?
Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgaben (4)

4. Untersuchung von regulären Sprachen

- a) Zeigen Sie: Für jede reguläre Sprache L über einem Alphabet Σ ist auch

$$L_{COPY} = \{w \in \Sigma^* \mid w = vv, v \in L\}$$

regulär.

- b) (schwer) Zeigen Sie: Für jede reguläre Sprache L über einem Alphabet Σ ist auch

$$\{w \in L \mid \text{substr}(w, \text{"hallo"}) = \text{ja}\}$$

regulär.

Aufgaben (5)

5. Beweise von Abgeschlossenheitseigenschaften regulärer Sprachen.

a) Beweisen Sie, dass die Klasse der regulären Sprachen unter Konkatenation abgeschlossen ist.

$$L_1 \in \mathbf{DFA}_\Sigma, L_2 \in \mathbf{DFA}_\Sigma \Rightarrow L_1 \circ L_2 \in \mathbf{DFA}_\Sigma$$

b) Skizzieren Sie einen Beweis, dass die Klasse der regulären Sprachen unter **mirr**: $P(\Sigma^*) \rightarrow P(\Sigma^*)$ abgeschlossen ist

c) (Schwer) Die Klasse der regulären Sprachen ist abgeschlossen unter Komplementbildung:

$$\forall L \in \mathbf{DFA}_\Sigma: \Sigma^* \setminus L \in \mathbf{DFA}_\Sigma$$

Was bedeutet dies?

Skizzieren Sie den Beweis dessen.

NORDAKADEMIE

HOCHSCHULE DER WIRTSCHAFT



NORDAKADEMIE gAG Hochschule der Wirtschaft

Köllner Chaussee 11 · 25337 Elmshorn · Tel.: +49 (0) 4121 4090-0 · E-Mail: info@nordakademie.de · Web: www.nordakademie.de