Praktikum Automaten

Übung 1

Tammo Oepkes
korrigierte Fassung

15.10.2008

1 Aufgabe

a) $\{0x1 : x \in \Sigma\} = \{001, 011\}$ ✓

b) $\{x^n : x \in \Sigma \wedge 0 \leq n \leq 4\}$
$= \{\varepsilon, 0, 1, 00, 11, 000, 111, 0000, 1111\}$ ✓

c) $\{0^n 1^m 0^{n-m} : 0 \leq m \leq n \leq 3\}$
$= \{\varepsilon, 00, 0000, 000000, 01, 0010, 000100, 0011, 000110, 000111\}$ ✓

d) $\{\omega : \omega \in \Sigma^* \wedge |\omega|_0 = |\omega|_1 \wedge |\omega| \leq 4\}$
$= \{\varepsilon, 01, 10, 0011, 0101, 0110, 1100, 1010, 1001\}$ ✓

2 Aufgabe

a) $\{\omega : \omega \in \Sigma^* \wedge |\omega|_1 = 0\} = \{0^n : n \in \mathbb{N}_0\}$ ✓

b) $\{\omega : \omega \in \Sigma^* \wedge |\omega|_1 = 1\} = \{0^m 1 0^n : m, n \in \mathbb{N}_0\}$ ✓

c) $\{\omega : \omega \in \Sigma^* \wedge |\omega|_1 \geq 2\} = \{\tau 1 \upsilon 1 \omega : \tau, \upsilon, \omega \in \Sigma^*\}$ ✓

d) $\{\omega : \omega \in \Sigma^* \wedge \omega$ enthält weder 01 noch 10$\} = \{\omega : \omega \in \{0\}^* \vee \omega \in \{1\}^*\}$ ✓

e) $\{\omega : \omega \in \Sigma^* \wedge \omega$ enthält weder 00 noch 11$\}$
$= \{1^l (01)^n 0^m : n \in \mathbb{N}_0 \wedge l, m \in \{0, 1\}\}$ ✓

f) $\{\omega : \omega \in \Sigma^*, |\omega|$ ist ungerade und ω hat in der Mitte eine 1$\}$
$= \{\upsilon 1 \omega : |\upsilon| = |\omega| \wedge \upsilon, \omega \in \Sigma^*\}$ ✓

3 Aufgabe

1. Empfangener Funkspruch beginnt mit dem Zeichen 1
   $\Rightarrow$ Beginn des Orig.-Funkspruchs ist nicht im abgefangenen Funkspruch enthalten
   $\Rightarrow$ Der Funkspruch kann nur Teil-Zeichenketten von ω^n enthalten

2. Im gesamten Funkspruch taucht kein Dreierblock auf
   $\Rightarrow$ ω kann nicht mit dem Zeichen 0 beginnen

3. $|\omega|_0 \geq |\omega|_1 \wedge$ Funkspruch enthält das Zeichen 1
   $\Rightarrow |\omega|_0 \geq |\omega|_1 > 0$
   $\Rightarrow |\omega|_0 + |\omega|_1 \geq 2$

4. Zweistellige Fälle: Einziger Kandidat 10 (01 $\lightning$Dreierblock)
   $\Rightarrow$ 1???0??1???1 vergleichen mit $1010\underline{1}0101010, \underline{0}10101010101$
   (markiert ist jeweils die erste Abweichung)
   $\Rightarrow |\omega|_0 + |\omega|_1 \geq 3$
   $\Rightarrow |\omega|_0 \geq 2 \wedge |\omega|_1 \geq 1$

5. Dreistellige Fälle: Einziger Kandidat 100 (010, 001 $\lightning$Dreierblock)
   $\Rightarrow$ 1???0??1???1 vergleichen mit $100100\underline{1}00100, \underline{0}10010010010, \underline{0}01001001001$
   $\Rightarrow |\omega|_0 + |\omega|_1 \geq 4$
   $\Rightarrow |\omega|_0 \geq 2 \wedge |\omega|_1 \geq 2$

6. Vierstellige Fälle: Kandidaten 1100, 1010, 1001 (0011, 0101, 0110 $\lightning$Dreierblock)
   $\Rightarrow$ Hier wird das Verfahren zu aufwändig, daher Abbruch. Die Lösung würde analog erfolgen, falls eine Lösung existiert.

Zu zeigen: Es existiert eine Lösung.

Beweis. Prüfe 100100110101:

- $100100110101 \in \{0,1\}^*$ ✓
- passt ins Schema 1???0??1???1 ✓
- enthält keine Dreierblöcke ✓
- $|\omega|_0 = 6 \geq 6 = |\omega|_1$ ✓

$\Rightarrow$ alle Bedingungen sind erfüllt $\Rightarrow$ es existiert eine Lösung □

3.1 Lösung

$\omega \in \{10010101, 10101100, 10110010, 11001010\}$ ✓(durch ausprobieren)

4 Disclaimer

Dieses Dokument wurde selbsttätig verfasst.

Tammo Oepkes