

Übungsblatt 1

Aufgabe 1 Verwenden Sie reguläre Ausdrücke, um die folgenden Mengen zu definieren. Gelingt dies in jedem Fall?

- Die ganzen Zahlen im Zehnersystem
- Kalenderdaten in 2017
- E-Mail-Adressen
- HTML

Implementieren Sie Ihre regulären Ausdrücke mit einer Regex-Implementierung Ihrer Wahl.

Aufgabe 2 Sei Σ ein Alphabet.

- Zu $r \in \mathcal{E}_\Sigma$ und $n, m \in \mathbb{N}$ soll $r\{m, n\}$ für mindestens m und höchstens n Wiederholungen von r stehen.
 - Definieren Sie $\llbracket r\{m, n\} \rrbracket$.
 - Zeigen Sie, dass sich $r\{m, n\}$ als abkürzende Schreibweise für Basisausdrücke (also solche, die nur \cdot , $|$ und $*$ verwenden) auffassen lässt.
- Im Skript wird die Schreibweise $[a - b]$ für $a, b \in \Sigma$ verwendet.
 - Definieren Sie $\llbracket [a - b] \rrbracket$. Welche Eigenschaft benötigen Sie für Σ ?
 - Zeigen Sie außerdem, dass auch $[a - b]$ sich als abkürzende Schreibweise auffassen lässt.

Aufgabe 3 Seien Σ und Θ Alphabete und sei $m : \Sigma^* \rightarrow \Theta^*$ ein Homomorphismus, d.h.

$$m(\alpha \cdot \beta) = m(\alpha) \cdot m(\beta) \text{ für } \alpha, \beta \in \Sigma^*.$$

Für eine Sprache $L \subseteq \Sigma^*$ definieren wir $m^*(L) = \{m(w) \mid w \in L\} \subseteq \Theta^*$. Zeigen Sie, dass reguläre Sprachen unter Anwendung von m^* abgeschlossen sind, d.h. wenn L regulär ist, dann ist auch $m^*(L)$ regulär.