

## Übungsblatt 2

**Aufgabe 1** Seien  $e_1, e_2 \in \mathcal{E}_{\{a,b\}}$  gegeben durch

1.  $e_1 = a^* | (ba)$  und
2.  $e_2 = b^*(a | b)^*$ .

Stellen Sie jeweils  $e_1$  und  $e_2$  als Syntaxbaum dar und nummerieren Sie die Blätter durch. Konstruieren Sie anschließend den  $\varepsilon$ -NFA.

**Aufgabe 2** Sei  $\Sigma$  ein (endliches) Alphabet. In dieser Aufgabe soll das Durchnummerieren der Terminalzeichen eines regulären Ausdrucks über  $\Sigma$  formal definiert werden. Ein Computer würde genau mit solchen formalen Definitionen arbeiten.

- (a) Definieren Sie die Funktion  $\ell: \mathcal{E}_\Sigma \rightarrow \mathbb{N}$ , welche die Terminalzeichen eines regulären Ausdrucks zählt.
- (b) Mit  $\Sigma_n = \mathbb{N} \times \Sigma$  bezeichnen wir das (unendliche) Alphabet, das aus durchnummerierten Terminalzeichen besteht. Definieren Sie das Durchnummerieren  $\text{num}: \mathcal{E}_\Sigma \rightarrow \mathcal{E}_{\Sigma_n}$  eines regulären Ausdrucks. Verwenden Sie hierzu eine Hilfsfunktion  $\text{num}': \mathbb{N} \rightarrow (\mathcal{E}_\Sigma \rightarrow \mathcal{E}_{\Sigma_n})$ , welche die Startnummerierung als Parameter erhält.