



3. Übungsblatt zur Vorlesung Informatik III

Aufgabe 1: Nerode-Relation

5 Punkte

Betrachten Sie die Nerode-Relation R_L für die folgenden Sprachen über $\Sigma = \{a, b\}$.

$$L_1 = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ beginnt und endet mit einem } a\}$$

$$L_2 = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ ist ein Palindrom}^1\}$$

- (a) Geben Sie alle Äquivalenzklassen von R_{L_1} an. Begründen Sie, warum es keine weiteren Äquivalenzklassen gibt.

Konstruieren Sie anschließend den DEA aus Satz 2.5 (Myhill und Nerode), dessen Zustände gerade den Äquivalenzklassen entsprechen.

Hinweis: Sie können zur Hilfestellung zunächst einen DEA für L_1 konstruieren.

- (b) Zeigen Sie, dass R_{L_2} einen unendlichen Index besitzt.

Aufgabe 2: Minimale Anzahl der Zustände

3 Punkte

Aus der Vorlesung kennen Sie bereits die in $n > 0$ parametrisierte Sprache über $\Sigma = \{0, 1\}$

$$L_n = \{w \in \Sigma^* \mid \text{das } n\text{-letzte Zeichen von } w \text{ ist eine } 1\}.$$

Zeigen Sie, dass jeder DEA, der L_n akzeptiert, mindestens 2^n Zustände hat.

Aufgabe 3: NEA

2 Punkte

Geben Sie einen NEA an, der die folgende Sprache über $\Sigma = \{a, b\}$ akzeptiert.

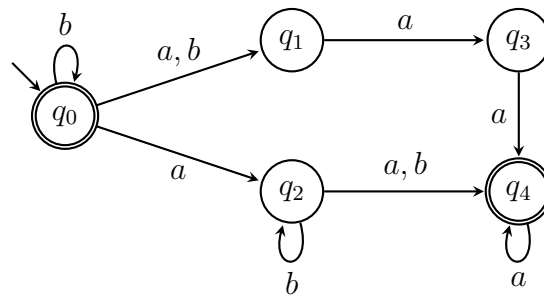
$$L = \{w \in \Sigma^* \mid \exists u, v \in \Sigma^*. w = uabav\}$$

¹ Ein Wort $w = a_1 \dots a_n$ über dem Alphabet Σ ist ein Palindrom, wenn für alle $i = 0, \dots, n$ die Gleichung $a_i = a_{n-i}$ gilt. Anschaulich bedeutet dies, dass es keine Rolle spielt ob wir das Wort vorwärts oder rückwärts lesen.

Aufgabe 4: Potenzmengenkonstruktion

3 Punkte

Betrachten Sie den folgenden NEA \mathcal{N} über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$.



Konstruieren Sie einen DEA, der dieselbe Sprache wie \mathcal{N} akzeptiert. Verwenden Sie dazu die in der Vorlesung vorgestellte Potenzmengenkonstruktion. Sie dürfen Ihr Resultat mithilfe eines Zustandsdiagramms angeben und nicht-erreichbare Zustände weglassen.