

Mathematische Grundlagen der Linguistik II

Übungsblatt 5: Reguläre Sprachen; DET

1. Zeige (durch Anwendung der starken Version des Pumping-Lemmas), daß $\{ww : w \in \{a, b\}^*\}$ nicht regulär ist.
2. Wahr oder unwahr? (Gib eine genaue Begründung der Antwort!)
 - a) Jede Teilmenge einer regulären Sprache ist regulär.
 - b) Jede reguläre Sprache hat eine reguläre echte Teilmenge.
 - c) Wenn F eine Menge von regulären Sprachen ist, dann ist auch $\cup F$ eine reguläre Sprache.
 - d) Wenn L regulär ist, dann ist auch $\{xy : x \in L \text{ und } y \notin L\}$ regulär.
 - e) $\{w \in \{a, b\}^* : w \text{ hat gleich viel } a\text{'s und } b\text{'s}\}$ ist regulär.
3. In a) - c), gib einen deterministischen endlichen Transducer¹ an, der
 - a) bei Eingabe w die Anzahl Vorkommen des Teilwortes aba in w ausgibt (Alphabet: $\{a, b\}$). *Hinweis:* n Vorkommen wird in der Ausgabe als a^n dargestellt. *Beispiel:* $ababa$ enthält 2 (!) Vorkommen von aba und erzeugt deshalb aa als Ausgabe.
 - b) bei Eingabe w für das erste Zeichen in w ein a ausgibt, und für die folgenden Zeichen ein a , wenn das Zeichen mit dem jeweils vorigen nicht identisch ist, sonst b . *Beispiel:* $aaaaba \rightarrow abbaa$ (Alphabet: $\{a, b\}$).
 - c) bei Eingabe $w\$$ das erste Vorkommen von a , u oder o durch \ddot{a} , \ddot{u} oder \ddot{o} ersetzt, und außerdem $\$$ durch $er\$$ ersetzt. (Alphabet: Deutsches + \$).

¹nach der in der Vorlesung gegebenen Definition