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) $\{w \in \{a, b\}^*: w$ hat gleich viel a's und b's$\}$ ist regulär.

3. In a) - c), gib einen deterministischen endlichen Transducer[1] 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* -> *abbbaa* (Alphabet: $\{a, b\}$).

   c) bei Eingabe *w$* das erste Vorkommen von *a*, *u* oder *o* durch *ä*, *ü* oder *ö* ersetzt, und außerdem *$* durch *er$* ersetzt. (Alphabet: Deutsches + $).

---

[1] nach der in der Vorlesung gegebenen Definition