

Formale Sprachen und Komplexität

Blatt 2

Aufgabe 2-1. Die folgende Grammatik $G = (\{S, T\}, \{a, b\}, P, S)$ mit

$$P = \{S \rightarrow cTc, \\ T \rightarrow \varepsilon \mid Tb \mid aT\}.$$

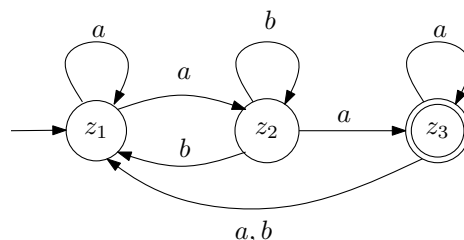
ist nicht vom Typ 3. Zeigen Sie dass $L(G)$ dennoch eine Typ-3 Sprache ist, indem sie eine Typ-3-Grammatik für diese Sprache angeben.

Aufgabe 2-2. Geben Sie je einen deterministischen endlichen Automaten (DEA) für die Sprachen $(a + b)^*b$ und $(a + b)^*bab$ über dem Alphabet $\{a, b\}$ an.

Aufgabe 2-3. (3 Punkte) Geben Sie einen nichtdeterministischen endlichen Automaten (NEA) an, der die Sprache der folgenden Grammatik erkennt: $G = (\{S, G, U\}, \{a, b\}, P, S)$ mit

$$P = \{S \rightarrow G, \\ G \rightarrow \varepsilon \mid bG \mid aU, \\ U \rightarrow bU \mid aG\}.$$

Aufgabe 2-4. (3 Punkte) Wandeln Sie folgenden NEA mit der Potenzmengenkonstruktion in einen äquivalenten DEA um. Zeichnen Sie den Übergangsgraphen des Ergebnisautomaten.



Aufgabe 2-5. (3 Punkte) Gegeben sei ein beliebiger NEA $M = (Z, \Sigma, \delta, \{z_0\}, E)$ mit einem einzigen Anfangszustand z_0 sowie der Eigenschaft, dass $|\delta(z, a)| \leq 1$ für alle $z \in Z$ und $a \in \Sigma$ gilt. Das heißt, für jeden Zustand und jedes Zeichen gibt es *höchstens einen* Nachfolgezustand, es könnte aber auch keinen Nachfolgezustand geben.

Wie kann man aus M einen DEA konstruieren, der nur einen Zustand mehr hat als M und der die gleiche Sprache wie M akzeptiert? Geben Sie eine formale Definition dieses Automaten an.

Abgabe: Sie können ihre Lösungen bis Freitag, den 20.05., um 11:55 Uhr im Abgabekasten in der Theresienstraße oder über UniWorX abgeben. In UniWorX werden Dateien im `txt`-Format (reiner Text) oder im `pdf`-Format akzeptiert.