

Hilfsmittel:

- keine elektronischen Geräte jeglicher Art
- keine Bücher, Skripte, etc.
- 6 DIN A4 Seiten Formelsammlung

Hinweise:

- Für jede Aufgabe ist ein neues Blatt zu verwenden.
- Jedes Blatt ist mit Name, Matrikelnummer und Seitenzahl zu beschriften.
- Ergebnisse bitte doppelt unterstreichen.
- Lösungen ohne nachvollziehbaren Berechnungsweg werden nicht bewertet.

Aufgabe 1 (20)

Gegeben sei die Grammatik $G = (V, \Sigma, P, S)$ mit $V = \{S, A, B\}$, $\Sigma = \{a, b, c\}$ und

$$P = \{S \rightarrow aA, S \rightarrow bA,$$

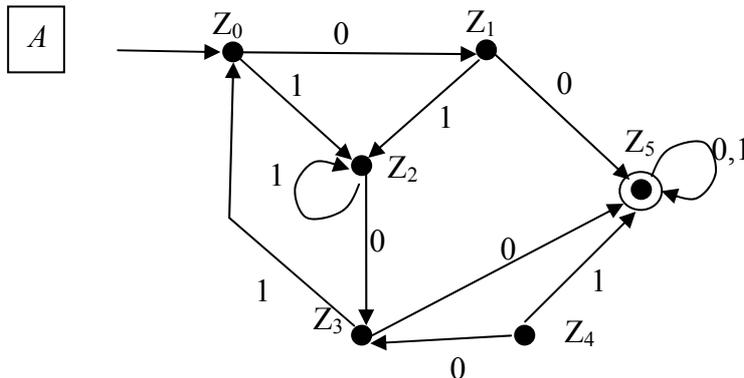
$$A \rightarrow aA, A \rightarrow bB, A \rightarrow c,$$

$$B \rightarrow bB, B \rightarrow c\}$$

- Konstruieren Sie den Ableitungsgraph für $abbbbc$.
- Gegeben Sie alle Wörter $w \in L(G)$ an, für die gilt $|w| = 4$.
- Gegen Sie einen regulären Ausdruck für die Sprache $L(G)$ an.
- Zeichnen Sie den Zustandsgraphen eines endlichen Automaten der $L(G)$ akzeptiert.

Aufgabe 2 (15)

Gegeben ist ein deterministischer endlicher Automat A , der durch den folgenden Zustandsgraphen beschrieben wird.



- Minimieren Sie den Automaten und
- erstellen Sie die Zustandsfolgetabelle sowie den Zustandsgraphen des minimalen Automaten A' .

Aufgabe 3 (10)

Beweisen Sie mit Hilfe des Tabellenschemas, dass folgende Sprache L nichtregulär ist: $L = \{0^n 1^{2^n} \mid n > 0\}$

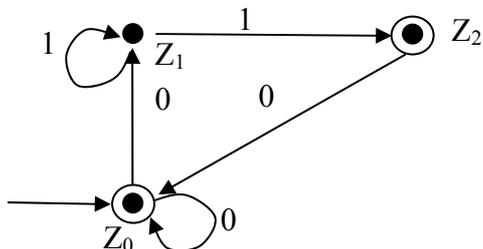
Aufgabe 4 (10)

Gegeben ist die Sprache $L = \{00w \mid w \in \Sigma^*\}$ über $\Sigma = \{0,1\}$.

- Ermitteln Sie mit Hilfe des Tabellenschemas die Zahl der Zustände, die der minimale Automat besitzt, der L akzeptiert.
- Konstruieren Sie einen minimalen Automaten, der L akzeptiert.

Aufgabe 5(15)

Ein nichtdeterministischer endlicher Automat A ist durch folgenden Zustandsgraphen beschrieben.



- Transformieren Sie den Automaten in einen äquivalenten DEA und geben Sie dessen Zustandsfolgetabelle an.
- Eliminieren Sie nicht erreichbare Zustände des DEA und zeichnen Sie den zugehörigen Zustandsgraphen.
- Konstruieren Sie einen regulären Ausdruck r , so dass gilt $L(r) = L(A)$.

Aufgabe 6 (10)

Sind folgende Aussagen richtig oder falsch?

Aussage	r/f
$G = (\{S, T\}, \{a, b\}, \{S \rightarrow aS, S \rightarrow Sb, S \rightarrow \varepsilon\}, S)$ ist eine reguläre Grammatik	
$0(1 + \varepsilon)^*(1 + \varepsilon) + 1(0 + \varepsilon)^*(0 + \varepsilon) \equiv 01^* + 10^*$	
Ein Automat $A = (Z, \Sigma, \delta, z_0, E)$ akzeptiert ein Wort w , wenn $(z_0, w) \rightarrow^* (z_e, \varepsilon)$ mit $z_e \in E$	
Sei z_f ein Fehlerzustand des Automaten A , dann gilt: $L(A, z_f) = \{\varepsilon\}$	
Zwei Endzustände sind stets äquivalent.	

Viel Erfolg!