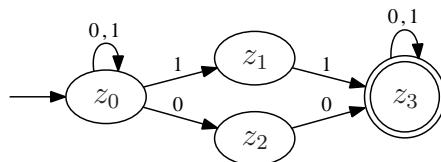


Theoretische Informatik II

3. Übung

1. Aufgabe: Wir betrachten den folgenden *nichtdeterministischen* Automaten.

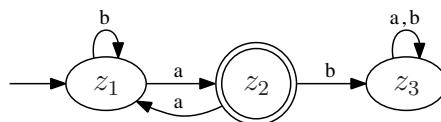


- (a) Welche Sprache beschreibt der Automat?
- (b) Geben Sie *alle möglichen* Rechnungen des NFA – auch unvollständige und nicht erfolgreiche – auf der Eingabe 0100110 an.
- (c) Wandeln sie den NFA mit der *Potenzmangengkonstruktion* in einen DFA um.

2. Aufgabe:

- (a) Demonstrieren Sie das Verfahren zur Konstruktion von NFAs aus regulären Ausdrücken anhand des regulären Ausdrucks $(a|b)^*c$ über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$.
- (b) Wandeln Sie den NFA mittels *Potenzmangengkonstruktion* in einen DFA um.

3. Aufgabe: Demonstrieren Sie die Konstruktion von regulären Ausdrücken zu einem gegebenen DFA anhand des folgenden Automaten.



4. Aufgabe: Sei $G = (V, \Sigma, P, S)$ eine Typ-3-Grammatik. Damit ist $L = L(G)$ eine *reguläre Sprache*. Aus dieser Sprache L wird die neue Sprache L' durch Hinzufügen des leeren Wortes ε erzeugt. Das heißt $L' = L \cup \{\varepsilon\}$.

Entwickeln Sie ein Verfahren, welches aus der Typ-3-Grammatik G eine korrekte Typ-3-Grammatik G' mit ε -Sonderregelung erzeugt, so dass $L' = L(G') = L(G) \cup \{\varepsilon\}$ gilt.

5. Aufgabe: Wir betrachten nichtdeterministische endliche Automaten mit ε -Übergängen. Ein ε -Übergang in einem NFA erlaubt es, dass der Automat auch ohne ein Zeichen zu lesen den Zustand wechseln kann.

- (a) Sei M ein NFA. Angenommen M sollen einige ε -Übergänge hinzugefügt werden um den Automaten M' zu erhalten.

Wie muß die bisherige Definition des NFA erweitert werden, um dies zu ermöglichen?

- (b) Zeigen Sie, dass die beiden Automatenmodelle NFA und NFA mit ε -Übergang äquivalent sind. Entwickeln Sie eine Konstruktion, die einen gegebenen NFA M' mit ε -Übergang in einen NFA M ohne ε -Übergang überführt, welcher die gleiche Sprache akzeptiert.

Hinweis: Es ist der Begriff der ε -Hülle hilfreich. Die ε -Hülle eines Zustandes z ist dann die Menge der Zustände, die nur unter Benutzung von ε -Übergängen, von z aus erreicht werden können.