UNIVERSITÄT KONSTANZ
Fachbereich Informatik & Informationswissenschaft
Prof. Dr. D. Wagner / C. Fieß / F. Schulz

1. Übungsblatt

Ausgabe: 18. April 2002 **Abgabe:** 26. April 2002

Aufgabe 1: Es sei $\Sigma = \{a, b, c\}$ das Alphabet mit den Buchstaben a, b und c.

1. Zählen Sie alle Wörter der formalen Sprache $\bigcup_{k=0}^{2} \Sigma^k$ auf.
2. Wieviele Sprachen über Σ gibt es, in denen jedes Wort eine Länge kleiner oder gleich 2 hat?
   [Hinweis: Aufgabe 4]

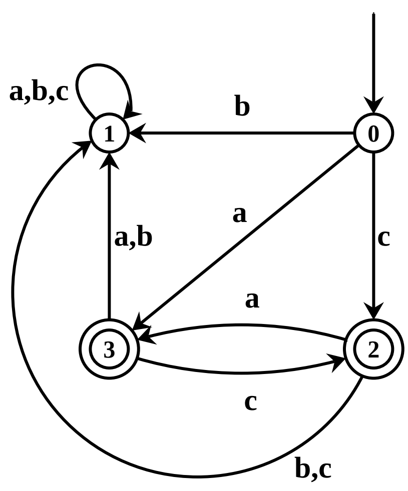
4 Punkte

Aufgabe 2: Gegeben das Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$ wie in Aufgabe 1, und zwei Sprachen über Σ:
$L_1 = \{\epsilon, a, ab, ac\}$ und $L_2 = \{b, ca, a\}$.

1. Geben Sie alle Wörter der folgenden Sprachen an:
   - $L_1 \cdot L_2$
   - $(L_1)^2$
   - L_1/L_2
   - $(L_1 \cdot L_2)/L_2$
2. Sind L_1, L_2 und die in 1. konstruierten Sprachen regulär? Begründen Sie die Antwort.

4 Punkte

Aufgabe 3: Welche Sprache akzeptiert der endliche Automat mit dem folgenden Zustandsgraphen?



4 Punkte

Aufgabe 4: Gegeben eine endliche Menge M mit m Elementen. Die **Potenzmenge** von M ist die Menge aller Teilmengen von M und wird auch als 2^M bezeichnet.
Beispiel: Sei $M = \{1, 2, 3\}$. Dann ist $2^M = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}\}$.

Zeigen Sie per Induktion über m: Die Potenzmenge 2^M enthält 2^m Elemente.

[Hinweis: Eine Möglichkeit ist, im Induktionsschritt die Potenzmenge aufzuteilen in Teilmengen, die ein bestimmtes Element der Menge M nicht enthalten, und die restlichen Teilmengen.] **4 Punkte**