

## 4. Übungsblatt

**Ausgabe:** 12. Mai 2004    **Abgabe:** 19. Mai 2004, 10:00 Uhr  
Die Bearbeitung in Zweiergruppen ist ausdrücklich erwünscht.

### Aufgabe 13:

5 Punkte

- a) Geben Sie die Äquivalenzklassen der Nerode-Relation  $\approx_L$  zur Sprache

$$L = \{w \in \Sigma^* : |w|_a \equiv 0 \pmod{2}, |w|_b \equiv |w|_c \equiv 1 \pmod{2}\}$$

über  $\Sigma = \{a, b, c\}$  an und konstruieren Sie den Automaten der Nerode-Relation.

- b) Bestimmen Sie den Index der Nerode-Relation  $\approx_{L'}$  zur Sprache

$$L' = \{w \in \Sigma^* : |w|_a = |w|_b\}$$

über  $\Sigma = \{a, b, c\}$ . Deuten Sie den erhaltenen Wert.

### Aufgabe 14:

5 Punkte

Zeigen oder widerlegen Sie, dass die folgenden Sprachen über  $\Sigma = \{a\}$  regulär sind:

- a)  $L_1 = \{a^p \mid p \text{ Primzahl}\}$   
b)  $L_2 = \{a^{2i} \mid i \in \mathbb{N}_0\}$   
c)  $L_3 = \{a^{2^i} \mid i \in \mathbb{N}_0\}$

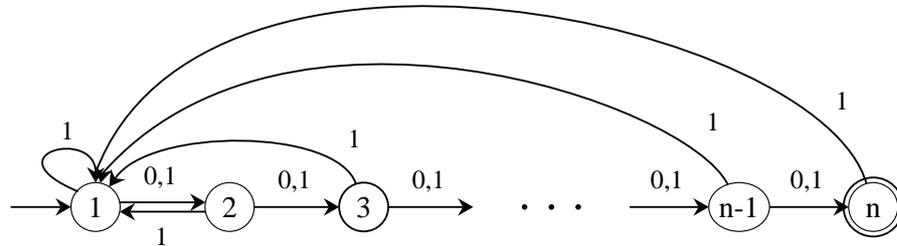
**Hinweis:** Benutzen Sie das Pumping Lemma.

(bitte wenden)

**Aufgabe 15:**

**5 Punkte**

Für  $n \geq 2$  sei der folgende NEA  $\mathcal{A}_n$  gegeben.



- Beschreiben Sie umgangssprachlich die von  $\mathcal{A}_n$  erkannte Sprache.
- Zeigen Sie, dass der aus der Potenzmengenkonstruktion entstehende DEA mit  $2^n$  Zuständen minimal ist.

**Hinweis:** Zeigen Sie, dass im konstruierten DEA

- jeder Zustand erreichbar ist und
- zu je zwei Zuständen ein Wort existiert, das Zeuge für die Nichtäquivalenz ist.

**Aufgabe 16:**

**5 Punkte**

Minimieren Sie den DEA  $\mathcal{A} = (\{q_0, \dots, q_4\}, \{a, b\}, \delta, q_0, \{q_4\})$ , der durch folgendes Transitionsdiagramm gegeben ist. Weisen Sie die Minimalität des Äquivalenzklassenautomaten nach, indem Sie für jedes Zustandspaar  $p \neq q$  ein Wort angeben, welches die Nichtäquivalenz von  $p$  und  $q$  belegt.

