



# Aufgabenübersicht

1) Sprachklassen . . . . .	2
2) Kellerautomaten . . . . .	3
3) Schaltwerke . . . . .	4

**Aufgabe 1****2011-B-01****Sprachklassen**

**Hinweis:** Diese Aufgabe gilt als gelöst, wenn Sie mindestens zwei der drei Teilaufgaben korrekt beantwortet haben.

Gegeben sei für  $E = \{a, b, c\}$  die Sprache  $L = \{a^m b^n c^{m+n} \in E^* \mid m, n \in \mathbb{N}_0\}$ .

Es gilt also bspw.:

- $\lambda, ac, aacc, bc, bbcc, abcc, abc, aabccc, aabbbccccc \in L$ ;
- $a, b, c, ab, acc, abc, aabbbcc \notin L$ .

(a) Geben Sie eine kontextfreie Grammatik  $G = (N, T, P, S)$  an, sodass gilt:  $L(G) = L$ .

(b) Zeigen Sie mithilfe des Pumping-Lemmas für EA-Sprachen, dass es keinen endlichen Automaten gibt, der die Sprache  $L$  erkennt.

(c) Kreuzen Sie an, zu welchen Sprachklassen der Chomsky-Hierarchie  $L$  nach den Ergebnissen aus (a) und (b) gehört:

- Typ 0
- Typ 1
- Typ 2
- Typ 3

**Aufgabe 2****2011-B-02****Kellerautomaten**

Gegeben sei wieder für  $E = \{a, b, c\}$  die Sprache  $L = \{a^m b^n c^{m+n} \in E^* \mid m, n \in \mathbb{N}_0\}$ .

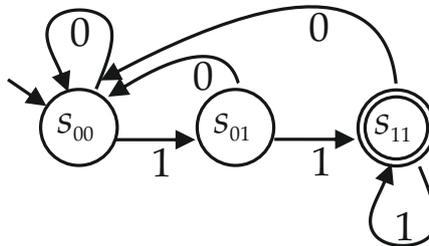
Geben Sie einen deterministischen Kellerautomaten  $KA = (E, S, K, \delta, s_0, k_0, F)$  an mit  $L(KA) = L$ . Zeigen Sie, dass Ihr Kellerautomat das Testwort  $aacc$  akzeptiert.

**Aufgabe 3**

2011-B-03

Schaltwerke

Gegeben sei der endliche Automat (EA)  $A = (\{0, 1\}, \{s_{00}, s_{01}, s_{11}\}, \delta, s_{00}, \{s_{11}\})$  mit  $\delta$ :



Ergänzen Sie das folgende unvollständige Schaltwerk so, dass es die Funktionsweise des EA  $A$  implementiert, d. h. dass genau dann eine 1 am Ausgang  $a$  anliegt, wenn sich der EA  $A$  nach Eingabe des über  $e$  erhaltenen Wortes im Endzustand befindet. Das ist immer dann der Fall, wenn die letzten beiden Bits der Eingabe 1 waren.

**Hinweise:**

- Die Zustände des EA  $A$  werden durch Zustände der beiden RS-Flipflops des Schaltwerks simuliert.
- $T$  kennzeichnet den Takt des Schaltwerks.

