

Grundlagen der Theoretischen Informatik, SS12

Übungsblatt **2 / 5** zum Nachholen der Klausurzulassung, Abgabe bis zum **Mo. 07. Mai**¹

—

Allgemeine Hinweise:

- Es wird keine zusätzlichen Tutorien/Vorlesung wie während des WS geben. Es wird von Ihnen erwartet selbstständig den Stoff nachzuarbeiten. Für dieses Übungsblatt relevant ist das (upge-date) **Skript bis einschließlich Unterkapitel 2.3.**
- Es wird erwartet und empfohlen, dass Sie diese Übungen *alleine* bearbeiten.
- Alle relevanten Informationen werden auf der GTI Homepage bekanntgegeben. Hier ist auch das Skript und diese Übungsbaetter zu finden.
- Es ist keine Anmeldung zu diesen Übungen erforderlich. Eine kurze unverbindlich Email an uhrhan@mathematik.uni-siegen.de wäre aber hilfreich.
- Die genaue benötigte Punktzahl, die in diesen Übungen notwendig ist um die Klausurzulassung nachzuholen, ist noch nicht festgelegt, wird aber wieder um die 50% der maximal erreichbaren Punkte liegen.
- In jeder Aufgabe können wie immer 5 Punkte erreicht werden.

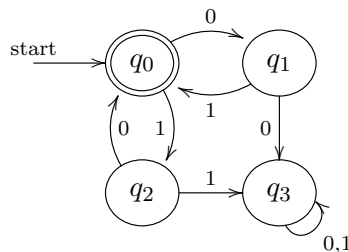
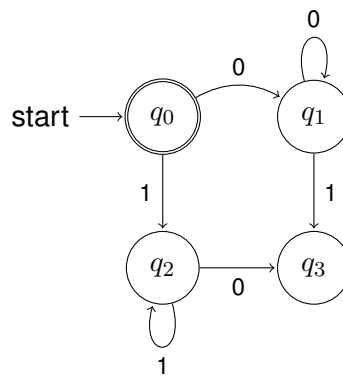
Bitte geben Sie Ihre Lösungen in gut leserlicher und sauberer Form ab. Begründen Sie Ihre Antworten und argumentieren Sie *nachvollziehbar*.

¹ Abgabe am Besten *persönlich* bei Christian Uhrhan (EN-B 0125), oder im Sekretariat der theoretischen Informatik (EN-B 0121).

Aufgabe 1. Sind die folgenden Sprachen über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c, \#\}$ kontextfrei? Falls ja, so geben Sie eine kontextfreie Grammatik an, die die Sprache erzeugt. Andernfalls zeigen Sie mit Hilfe des Pumping Lemma für kontextfreie Sprachen, dass die Sprache nicht kontextfrei ist.

- (a) $L_1 = \{a^i b^j c^i \mid i < j\}$
- (b) $L_2 = \{a^m b^n \mid 0 \leq n \leq m \leq 3n\}$
- (c) $L_3 = \{a^m b^i c^n \mid i = m + n\}$
- (d) $L_4 = \{ww \mid w \in \Sigma^*\}$

Aufgabe 2. Konstruieren Sie den Potenzautomaten zu dem NDEA $A = (\{0, 1\}, \{q_0, q_1, q_2, q_3\}, q_0, \Delta)$, wobei Δ graphisch unten gegeben ist. Es müssen nur die erreichbaren Zustände beachtet werden. Minimieren Sie anschliessend ihren Automaten.



Aufgabe 3. Konstruieren Sie einen deterministischen Kellerautomaten, der die Sprache

$$L = \{a^n b^n \mid n \in \mathbb{N}\} \cup \{b^n a^n \mid n \in \mathbb{N}\}$$

über dem Alphabet $\{a, b\}$ erkennt.

Aufgabe 4. Konstruieren Sie einen Kellerautomaten, der die Sprache

$$L = \{w \in \Sigma^* \mid \text{Anzahl der } a\text{s in } w = \text{Anzahl der } b\text{s in } w\}$$

über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$ erkennt. (Hinweis: übersehen sie nicht, dass $c \in \Sigma$).