

Grundlagen der Theoretischen Informatik, WS11/12
Übungsblatt 6, Abgabe bis zum **Mi. 30. November**¹

- In jeder Aufgabe können 5 Punkte erreicht werden.
- Es sind Doppelabgaben erlaubt. Name und Matr.Nr. sollten gut leserlich auf der Abgabe stehen.
- Bitte geben Sie Ihre Lösungen in gut leserlicher und sauberer Form ab.
- Begründen Sie Ihre Antworten und argumentieren Sie *nachvollziehbar*.

Aufgabe 1. Sei

$$L = \{a^i b^j c^k \mid i \neq j \text{ oder } j \neq k\}.$$

- (a) Konstruieren Sie eine kontextfreie Grammatik, welche L erzeugt.
- (b) Wandeln Sie Ihre Grammatik aus der (a) mit Hilfe des Verfahrens des Satzes 2.3.23 in einen Kellerautomaten ab, der L akzeptiert.
- (c) Geben Sie eine Ableitung und eine akzeptierende Rechnung zu dem Wort $aaaabbbcc$ an.

Aufgabe 2. Zeigen Sie mit Hilfe des Pumping Lemma für kontextfreie Sprachen, dass die Sprache

$$L = \{a^i b^j c^k \mid i < j < k\}$$

nicht kontextfrei ist.

¹Abgabe am Besten in der Vorlesung. Alternativ können Lösungen auch *persönlich* bei Christian Uhrhan (EN-B 0125) oder im Sekretariat der theoretischen Informatik (EN-B 0121) abgegeben werden. Verwenden Sie auf keinen Fall den Briefkasten des Lehrstuhls.

Aufgabe 3. Sei $A = (\Sigma, \Gamma, Q, s, F, \Delta)$ ein Kellerautomat. Wie kann man A so in einen Automaten A' abändern, daß A' die Sprache

$$L = \{w \in \Sigma^* \mid (\exists f \in F)(\exists u \in \Sigma^*) (w, \varepsilon, s) \vdash_A^* (\varepsilon, u, f)\}$$

akzeptiert? (D.h. Zeigen Sie, daß man in der Definition der Akzeptanz bei Kellerautomaten die Bedingung, daß der Keller leer sein muß, weglassen kann).

Aufgabe 4. Konstruieren Sie einen Kellerautomaten, der die Sprache

$$\{a^n b^m \mid m \leq n \leq 2m\}$$

über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ akzeptiert. Erklären Sie Ihre Idee; Ein formaler Korrektheitsbeweis ist nicht notwendig.

(Tipp: Kellerautomaten können nicht-deterministisch arbeiten).

ENDE