

Formale Sprachen und Komplexität, SS 18,  
Prof. Dr. Volker Heun

## Übungsblatt 6

*Abgabe: bis Mo. 11.06.2018 8 Uhr*

Formale Sprachen und Komplexität, SS 18  
Übungsblatt 6

Abgabe: bis Mo. 11.06.2018 8 Uhr

Nach Bearbeitung dieses Übungsblattes sollten Sie:

	Check
Aus einer kontextfreien Grammatik einen Kellerautomaten konstruieren können.	
Erkennen können, wann ein Kellerautomat nichtdeterministische Übergänge zwingend benötigt.	
Den Unterschied zwischen deterministisch kontextfreien und nichtdeterministisch kontextfreien Sprachen erklären können.	
Einfache Turingmaschinen konstruieren können.	
Eine Sprache begründet in die Chomsky-Hierarchie einordnen können.	

Diese Ziele sind wichtige Hinweise für die Klausur!

**Aufgabe 6-1** schriftlich bearbeiten  
**Kellerautomaten**

- a) Konstruieren Sie einen Kellerautomaten, der die Sprache der Palindrome mit Trennzeichen  $P = \{\omega x \omega^t \mid \omega \in \{a, b\}^*\}$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b, x\}$  durch Endzustand erkennt.  
Dabei ist  $\omega^t$  die Spiegelung von  $\omega$ . *Beispiel:*  $abb^t = bba$ .
- b) Geben Sie die Konfigurationsabfolge ihres Automaten für das Wort  $aabxbaa$  an.

**Aufgabe 6-2** **Kellerautomat für kontextfreie Grammatik**

Sei  $G = (V, \Sigma, P, S)$  die Grammatik mit  $V = \{S, A\}$  und  $\Sigma = \{a, -\}$  und  $P = \{ S \rightarrow A, \quad S \rightarrow A - S, \quad A \rightarrow a \}$ .

- a) Geben Sie einen Kellerautomaten an, der  $L(G)$  durch leeren Keller akzeptiert.
- b) Geben Sie die Folge von Konfigurationen an, die der Kellerautomat beim Akzeptieren von  $a - a - a \in L(G)$  durchläuft.

**Aufgabe 6-3** schriftlich bearbeiten

**Turingmaschine zum Erkennen einer formalen Sprache**

Sei die formale Sprache  $L = \{\omega \in \Sigma^* \mid \omega = a^{2n}b^n, n \in \mathbb{N}\}$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  definiert.

- a) Beschreiben Sie informell eine Turingmaschine  $M$ , die  $L$  durch Endzustand akzeptiert.
- b) Konstruieren Sie Ihre Turingmaschine  $M$ .
- c) Geben Sie den Konfigurationsablauf der Maschine auf dem Wort  $a a a b b$  an.