

# Theoretische Informatik UE SS2016

## Übungsblatt 2

### Aufgabe 1:

Gegeben sei die kontextfreie Sprache

$$L = \{w^{2m}x^{n+2}(xy)^n w z^{m+1} \mid m \geq 1, n \geq 0\} \cup \{x^m z^n w^{m+n+1} \mid m \geq 1, n \geq 0\}.$$

- (i) Geben Sie eine KFG  $G$  an, sodass  $L = L(G)$ .
- (ii) Geben Sie die Ableitung für  $wwwxxxxxywzzz$  an.

### Aufgabe 2:

Gegeben sei die KFG  $G = (N, \Sigma, P, S)$  mit  $N = \{S, T, U, V\}$ ,  $\Sigma = \{a, b, c\}$  und  $P = \{S \rightarrow Ta \mid UV, T \rightarrow aTaaa \mid Ubc, U \rightarrow Ubc \mid \varepsilon, V \rightarrow bcVa \mid \varepsilon\}$ .

- (i) Welche Sprache  $L$  beschreibt  $G$ ?
- (ii) Geben Sie die Ableitung für das Wort  $aabcaaaaaa$  an.

### Aufgabe 3:

Seien  $\{x, y, z\}$  Variablen. Dann sind Formeln wie folgt definiert:

- (i) Wenn  $a$  und  $b$  Variablen sind, dann sind  $a \in ab$  und  $a \notin ab$  Formeln.
- (ii) Wenn  $\phi$  und  $\psi$  Formeln sind, dann auch  $\wedge \phi \psi$ ,  $\vee \phi \psi$ ,  $\neg \phi$  und  $(\phi \psi)$

Geben Sie an:

- (a) Eine KFG  $G$ , die die oben definierten Formeln erzeugt.
- (b) Die Ableitung für  $\vee(\in xy \notin xz) \neg \in zz$ .

### Aufgabe 4:

Eine Sprache  $L$  sei gegeben durch den regulären Ausdruck  $ab^+(c|d)a^*$  über dem Alphabet  $\{a, b, c, d\}$ .

- (a) Geben sie eine reguläre Grammatik  $G$  an, sodass  $L = L(G)$ .
- (b) Welche der folgenden Wörter sind in  $L$  enthalten?  
Geben Sie für diese Wörter die Ableitungen an.
  - (i)  $acaa$
  - (ii)  $abbdaa$
  - (iii)  $abcda$

**Aufgabe 5:**

Eine Sprache  $L$  sei gegeben durch den regulären Ausdruck  $(xx^*|yy)^+z(ww)^*x^+$  über dem Alphabet  $\{w, x, y, z\}$ .

- (i) Geben sie eine reguläre Grammatik  $G$  an, sodass  $L = L(G)$ .
- (ii) Geben Sie weiters die Ableitung für das Wort  $xxxyxzwwx$  an.

**Aufgabe 6:**

Eine Sprache  $L$  sei gegeben durch den regulären Ausdruck  $a(b(c|d)^+(a|e)^*b)^+(dd|ee)$  über dem Alphabet  $\{a, b, c, d, e\}$ .

- (a) Geben sie eine reguläre Grammatik  $G$  an, sodass  $L = L(G)$ .
- (b) Geben Sie weiters die Ableitung für das Wort  $abcbdbbee$  an.