

## Formale Sprachen: Regelbasierte Bilderzeugung

### 1. Übungsblatt

Gruppe	
--------	--

1. Ableitungsbäume

/ 2

Die kontextfreie (String-)Grammatik  $G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b\}, P, S)$  mit den Regeln

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \\ A &\rightarrow aAb \mid C \\ B &\rightarrow bBa \mid C \\ C &\rightarrow aCa \mid bCb \mid aa \mid bb \end{aligned}$$

erzeugt die Sprache  $L(G) = \{a^i u u^R b^{i+j} v^R v a^j \mid i, j \in \mathbb{N}, u, v \in \{a, b\}^+\}$ .

Konstruiere eine reguläre Baumgrammatik  $g = (N', \Sigma, P', S')$ , die alle Ableitungsbäume von  $G$  erzeugt. (Abgabe der Grammatik bitte als Treebag-Datei.)

2. Operationen auf regulären Baumsprachen

/ 3

Seien  $L_1, L_2 \subseteq T_\Sigma$  reguläre Baumsprachen. Zeige, dass dann auch (a)  $L_1 \cup L_2$  und (b)  $L_1 \cap L_2$  reguläre Baumsprachen sind.

3. Nicht-reguläre Baumsprachen

/ 2

Zeige mit Hilfe des Pumping-Lemmas für reguläre Baumsprachen, dass die Menge aller vollständigen Binärbäume  $L_{bin}$  über der Signatur  $\Sigma_{bin} = \{a:0, b:2\}$  keine reguläre Baumsprache ist.

4. Spiralen

/ 3

Entwickle eine tabellengesteuerte Collagengrammatik  $G_{spirals} = (g_{spirals}, \mathcal{P}_{spirals})$ , die Spiralen wie in den folgenden Bildern erzeugt. Beachte dabei, dass die seitlichen Spiralen alle aus gleich vielen Teilen bestehen. (Abgabe der Grammatik und der Algebra bitte als Treebag-Dateien.)

