



# Automaten, Sprachen, Berechenbarkeit

Sommersemester 2013

## 9. Übungsblatt

### Aufgabe 1 (Ableitungsbäume)

Gegeben sei  $G = (\{S, A\}, \{a, *, +, (, )\}, P, S)$  mit

$$P = \{S \rightarrow A \mid S + S \mid S * S \mid (S), A \rightarrow a\}.$$

Geben Sie für  $w = a * a + a$  zwei strukturell unterschiedliche Ableitungsbäume an.

### Aufgabe 2 (DKA & NKA)

- Geben Sie einen DKA an, der die Sprache  $L = \{a^m b^n a^n b^m : m, n \in \mathbb{N}\}$  akzeptiert.
- Begründen Sie, wieso im Gegensatz zu Blatt 8, Aufgabe 2 ein DKA hier ausreichend ist.

### Aufgabe 3 (CNF)

Konstruieren Sie eine zu Grammatik  $G'$  aus Blatt 8, Aufgabe 4 äquivalente Grammatik  $G''$  in CNF.

### Aufgabe 4 (CNF)

Gegeben sei  $G = (\{S, B, C\}, \{a, b\}, P, S)$  mit

$$P = \{S \rightarrow SaB \mid aB, B \rightarrow bB \mid C \mid \varepsilon, C \rightarrow B \mid a\}.$$

Konstruieren Sie eine äquivalente CNF-Grammatik.