

## Übungsblatt 4

**Aufgabe 1** Überlegen Sie sich kontextfreie Grammatiken inklusive Lexer zu folgenden Sprachen:

- Aussagenlogische Ausdrücke.
- Strings, Variablennamen, zusammen mit Stringoperationen.
- JSON

**Aufgabe 2** Sei  $G = (\{E\}, \{id, +, *, (, )\}, P, E)$  eine kontextfreie Grammatik, wobei  $P$  gegeben ist durch

$$E \rightarrow E + E \mid E * E \mid (E) \mid id$$

- Zeigen Sie, dass  $G$  nicht eindeutig ist.
- Geben Sie eine eindeutige Grammatik  $G'$  an mit  $L(G) = L(G')$ .

**Aufgabe 3** Sei  $G = (\{E\}, \{id, +, *\}, P, E)$  eine kontextfreie Grammatik, wobei  $P$  gegeben ist durch

$$E \rightarrow E + id \mid E * id \mid id$$

- Bestimmen Sie  $L(G)$ . Ist  $G$  eindeutig?
- Konstruieren Sie den Kellerautomaten  $M$  mit  $L(M) = L(G)$ , indem Sie die Konstruktion aus GTI verwenden. Wie viel Kellerspeicher benötigt Ihr Automat, um ein Wort  $w \in L(G)$  zu erkennen?
- Überlegen Sie sich, wie Sie einen Kellerautomaten  $M'$  mit  $L(M') = L(G)$  erhalten, der nur konstant viel Kellerspeicher benötigt.