

## Uebungen EI: Endliche Automaten, reguläre Sprachen.

Gegeben sei folgende Grammatik  $G=(N, T, S, P)$  mit

$N=\{S, B, C, D, E\}$

$T=\{\text{die, eine, grosse, graue, Maus}\}$

$P=\{S \rightarrow BC, B \rightarrow \text{die}, B \rightarrow \text{eine}, C \rightarrow D, C \rightarrow \text{grosse } D, C \rightarrow \text{graue } E, D \rightarrow \text{Maus}, D \rightarrow \text{graue Maus}, E \rightarrow \text{Maus}, E \rightarrow \text{grosse Maus}\}.$

### Aufgabe 1

- Ist die Grammatik  $G$  regulär? Begründen Sie die Antwort.
- Ist die Sprache  $L(G)$  regulär? Begründen Sie die Antwort.
- Finden Sie ein Wort mit zwei verschiedenen Herleitungen. Geben Sie die Herleitungen an.

### Aufgabe 2

- Geben Sie einen **nicht-deterministischen** endlichen Automaten an, der  $L(G)$  akzeptiert. Hinweis: Der Automat kann mit 6 Zuständen konstruiert werden.
- Geben Sie einen **deterministischen** endlichen Automaten an, der  $L(G)$  akzeptiert. Hinweis: Der Automat kann mit 7 Zuständen konstruiert werden.

### Aufgabe 3

Betrachten Sie den folgenden regulären Ausdruck:

die (grosse | graue)\* Maus

Beschreibt dieser Ausdruck die Sprache  $L(G)$ ? Falls ja: weshalb? Falls nein, geben Sie ein Wort an, das nur zu einer der beiden Sprachen gehört.

### Aufgabe 4

Gegeben sei eine beliebige reguläre Sprache  $L$ .

- Ist die Sprache  $\{u \circ w : u \in L \text{ und } w \in L\}$  regulär?
- Ist die Sprache  $\{u \circ u : u \in L\}$  regulär?

Begründen Sie die Antworten.

Hinweis: Betrachten Sie als Beispiel den regulären Ausdruck aus Aufgabe 3.

### Aufgabe 5

Geben Sie einen Transducer an, der eine 8-stellige Binärzahl in eine 2-stellige Hexadezimalzahl übersetzen kann.