



Formale Sprachen und Grammatiken

Aufgabe 1)

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

$N = \{\text{Telefonnummer, Vorwahl, Teilnehmernummer, Ziffer}\}$,

$T = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, -\}$,

$P = \{$
 Telefonnummer \rightarrow Vorwahl - Teilnehmernummer,
 Vorwahl \rightarrow 0 Ziffer Ziffer Ziffer Ziffer,
 Teilnehmernummer \rightarrow Ziffer Ziffer Ziffer Ziffer Ziffer
 | Ziffer Ziffer Ziffer Ziffer Ziffer Ziffer
 | Ziffer Ziffer Ziffer Ziffer Ziffer Ziffer Ziffer,
 Ziffer \rightarrow 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
 $\}$,

$S = \text{Telefonnummer}$.

- Geben Sie zwei Telefonnummern an, die sich aus dem Startsymbol ableiten lassen!
- Notieren Sie die Ableitung für die Nummer 03124 -160815 in der Form „Telefonnummer $\Rightarrow \dots \Rightarrow$ 03124 -160815“!
- Geben Sie für die Ableitung von 03124-160815 einen Ableitungsbaum an!
- Wie viele syntaktisch korrekte Telefonnummern werden mit der oben angegebenen Grammatik definiert?

Aufgabe 2)



Geben Sie eine Grammatik $G = (N, T, P, S)$ über der Menge der Terminalen $T = \{0, 1\}$ an, die alle Binärzahlen erzeugt, die aus gleich vielen Nullen und Einsen bestehen.

Beispielsweise sollen die Zahlen 011010, 1100 und 1010 von dieser Grammatik erzeugt werden, die Zahl 1010011 jedoch nicht.

Zeigen Sie die Korrektheit Ihrer Grammatik durch Ableitung der drei als Beispiel angegebenen Zahlen.

Aufgabe 3)

Die Ureinwohner einer bislang unerforschten Insel reden eine seltsame Sprache, die nur aus den Lauten „da“, „li“ und „mo“ besteht. Dabei liegen all ihren Wörtern folgende Ableitungsregeln zugrunde. S bezeichnet die Startvariable.

$S \rightarrow \text{da} \mid \text{li} \mid \text{da da } S \mid \text{da } S \text{ li} \mid L \text{ mo}$

$L \rightarrow \text{li} \mid L S \text{ mo}$

Gehört das angegebene Wort zur Sprache der Inselbewohner? Geben Sie gegebenenfalls eine mögliche Ableitung oder einen Ableitungsbaum an.

- | | |
|-------------|---------------|
| a) dadalimo | d) dalilimo |
| b) lidamomo | e) dadadadali |
| c) limo | f) dalidadamo |

Aufgabe 4)

Informieren Sie sich über den Aufdruck von Hühnereiern und geben Sie eine Grammatik an, die die formale „Eierstempel-Sprache“ beschreibt.