

22. Die Produktionen einer natürlichen Sprache seien in der BNF-Notation gegeben durch

$\langle \text{SATZ} \rangle ::= \langle \text{NOMINALGRUPPE} \rangle \langle \text{VERBALGRUPPE} \rangle$
 $\langle \text{NOMINALGRUPPE} \rangle ::= \langle \text{ARTIKEL} \rangle \langle \text{SUBSTANTIV} \rangle \mid \langle \text{SUBSTANTIV} \rangle$
 $\langle \text{VERBALGRUPPE} \rangle ::= \langle \text{VERB} \rangle \langle \text{NOMINALGRUPPE} \rangle$
 $\langle \text{VERB} \rangle ::= \text{jagt} \mid \text{sieht} \mid \text{beißt} \mid \text{frißt}$
 $\langle \text{ARTIKEL} \rangle ::= \text{der} \mid \text{die} \mid \text{das}$
 $\langle \text{SUBSTANTIV} \rangle ::= \text{Katze} \mid \text{Maus} \mid \text{Merlin} \mid \text{Tablet}$

Zeige (Syntaxbaum!), daß

a) „Merlin sieht das Tablet“

b) „die Maus beißt der Katze“

korrekte Sätze gemäß obenstehenden Syntaxregeln sind.

23. Eine einfache *formale Sprache* $\mathbf{L(G)}$ ist durch folgende Grammatik \mathbf{G} gegeben:

$\mathbf{T} = \{a, b\}$

$\mathbf{N} = \{\mathbf{S}\}$; \mathbf{S} ist Startzeichen

Produktionen \mathbf{P} :

- (1) $S ::= a$
- (2) $S ::= a S a$
- (3) $S ::= S b$

Bemerkung: Die in der BNF-Notation für Nonterminals vorgesehenen spitzen Klammern wurden hier weggelassen.

Zeige (Linksableitung und Syntaxbaum):

Die Wörter a) abbb, b) aababb gehören zu $\mathbf{L(G)}$.

24. Die Grammatik $\mathbf{G = (T, N, P, S)}$ sei gegeben durch

$\mathbf{T} := \{x, +, (,)\}$

$\mathbf{N} := \{A, B, C, \mathbf{S}\}$

Produktionen \mathbf{P} :

- (1) $S ::= x \mid (B)$
- (2) $B ::= S C$
- (3) $C ::= + S \mid \varepsilon$

Erzeuge das Wort (Linksableitung!): $((x + (x + x)))$

25. Lexikalische Analyse von Namen (Bezeichner, identifier):

$\mathbf{T} := \{a, b, \dots, z, A, B, \dots, Z, _, 0, 1, \dots, 9\}$

$\mathbf{N} := \{\langle \text{name} \rangle, \langle \text{buchstabe} \rangle, \langle \text{ziffer} \rangle\}$

Startzeichen: $\mathbf{S} = \langle \text{name} \rangle$ (beachte: $\mathbf{S} \in \mathbf{N}$)

Produktionen \mathbf{P} :

- (1) $\langle \text{name} \rangle ::= \langle \text{buchstabe} \rangle \mid \langle \text{name} \rangle \langle \text{buchstabe} \rangle \mid \langle \text{name} \rangle \langle \text{ziffer} \rangle$
- (2) $\langle \text{buchstabe} \rangle ::= a \mid b \mid c \mid \dots \mid z \mid _ \mid A \mid B \mid C \mid \dots \mid Z$
- (3) $\langle \text{ziffer} \rangle ::= 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$

Zeige

a) mittels Linksableitung („top-down“), b) mittels Syntaxbaum („bottom-up“):

Das Wort a3Xyz ist ein gültiger Name.

Bemerkung: In Python wie in anderen Programmiersprachen sind Schlüsselwörter oder reservierte Wörter (z. B. except, if, elif, else, . . .) als Bezeichner unzulässig.