

Aufgabe 1)

- a) Alphabet: endliche Menge von Symbolen zur Bildung von Wörtern. Bsp.: $\Sigma = \{a, b, c\}$
- Wort: endliche Folge von Symbolen eines Alphabets. Bsp.: $abac \in \Sigma$
- Sprache L : eine Menge von Wörtern, über einem Alphabet, bspw. $L = \{a, ab, acab\} \subseteq \Sigma^*$
- Nichtterminalsymbol^(V): Symbol, das ersetzt werden kann
 \rightarrow zur Strukturierung von Regeln
- Terminalsymbol^(T): Symbol, das nicht weiter ersetzt wird. Es gehört zum Alphabet und taucht im finalen Wort auf: $abca$ (Terminalsymbol)
- Produktionsregeln^(P): Ersetzungsregel, mit der Nichtterminalsymbole durch andere Symbole ersetzt werden.
 Form: $X \rightarrow \alpha$, wobei $X \in V$ und $\alpha \in (V \cup T)^*$

b) Reguläre Grammatik $G = (V, T, P, S)$

NTS^(V) | TS^(T) (Startsymbol, Produktionsregeln)

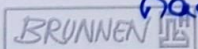
Backus-Naur-Form (BNF): Notation zur Beschreibung kontextfreier Grammatiken

$\langle \text{expr} \rangle ::= \langle \text{expr} \rangle "+" \langle \text{term} \rangle \mid \langle \text{term} \rangle$

Erweiterte BNF \rightarrow erweiterte Schreibweise

- $\{ \dots \}$: Wiederholung
 - $[\dots]$: optional
 - (\dots) : Gruppierung
- Bsp.: $\langle \text{expr} \rangle ::= \langle \text{term} \rangle + \{ \langle \text{term} \rangle + \dots \}$

c) Chomsky-Hierarchie klassifiziert formale Grammatiken nach ihrer Ausdruckskraft



Beziehung: Typ 3 \subseteq Typ 2 \subseteq Typ 1 \subseteq Typ 0

a) Grammatiktyp: gibt an, welche Form die Produktionsregeln haben, Bsp TYP 2 $A \rightarrow \gamma$

Sprachtyp: bezieht sich auf die Klasse, zu der eine Sprache gehört.

Bsp.: eine Sprache ist kontextfrei, wenn sie durch eine kontextfreie Grammatik erzeugt werden kann

Aufgabe 2)

$G = \{V, \Sigma, P, S\}$

a) Zwei gültige Wörter:

Start \rightarrow Ziffer \cdot Ziffer erlaubt

0.0
0.1
1.0
2.3

b) Grammatik G ist kontextfrei, da alle

Regeln die Form Nichtterminal \rightarrow Zeichenkette aus Terminals und/oder Nichtterminals haben

c) Erweiterung mit BNF

Start \rightarrow Ganzzahl \cdot Nachkomma
Nachkomma \rightarrow 0 | NichtNullZiffer {Ziffer}
Ganzzahl \rightarrow 0 | NichtNullZiffer {Ziffer}
NichtNullZiffer \rightarrow 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
Ziffer \rightarrow 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

d) EBNF Variante

Start \rightarrow Ganzzahl "." Nachkomma;

Ganzzahl = "0" | NichtNullZiffer {Ziffer};
Nachkomma = "0" | NichtNullZiffer {Ziffer};

NichtNullZiffer = 1 | 2 | 3 | ... | 8 | 9;
Ziffer = 0 | NichtNullZiffer;

Aufgabe 3) vgl. Musterlösung