

Informatik Q3 Abels



Grammatik

Grammatik

Beispiel: "Deutsche Sprache (vereinfacht)"

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

Grammatik

Beispiel: "Deutsche Sprache (vereinfacht)"

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

Produktionen

Grammatik

Beispiel: "Deutsche Sprache (vereinfacht)"

Startvariable

Nonterminal /
Variable

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

Grammatik

Beispiel: "Deutsche Sprache (vereinfacht)"

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

Terminal



Grammatik

Beispiel: "Deutsche Sprache (vereinfacht)"

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

"oder"



Grammatik

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

Beispiel:

<Satz>

Grammatik

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

Beispiel:

<Satz> → <Subjekt> <Prädikat> <Objekt>

Grammatik

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

Beispiel:

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
	→	<Subjekt> fängt <Objekt>

Grammatik

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

Beispiel:

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
	→	<Subjekt> fängt <Objekt>
	→	<Subjekt> fängt Kekse

Grammatik

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

Beispiel:

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
	→	<Subjekt> fängt <Objekt>
	→	<Subjekt> fängt Kekse
	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv> fängt Kekse

Grammatik

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

Beispiel:

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
	→	<Subjekt> fängt <Objekt>
	→	<Subjekt> fängt Kekse
	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv> fängt Kekse
	→	Das <Adjektiv> <Substantiv> fängt Kekse

Grammatik

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

Beispiel:

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
	→	<Subjekt> fängt <Objekt>
	→	<Subjekt> fängt Kekse
	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv> fängt Kekse
	→	Das <Adjektiv> <Substantiv> fängt Kekse
	→	Das flinke <Substantiv> fängt Kekse

Grammatik

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

Beispiel:

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
	→	<Subjekt> fängt <Objekt>
	→	<Subjekt> fängt Kekse
	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv> fängt Kekse
	→	Das <Adjektiv> <Substantiv> fängt Kekse
	→	Das flinke <Substantiv> fängt Kekse
	→	Das flinke Nilpferd fängt Kekse

Grammatik

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

Beispiel:

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
	→	<Subjekt> fängt <Objekt>
	→	<Subjekt> fängt Kekse
	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv> fängt Kekse
	→	Das <Adjektiv> <Substantiv> fängt Kekse
	→	Das flinke <Substantiv> fängt Kekse
	→	Das flinke Nilpferd fängt Kekse

Grammatik

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

Beispiel:

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
	→	<Subjekt> fängt <Objekt>
	→	<Subjekt> fängt Kekse
	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv> fängt Kekse
	→	Das <Adjektiv> <Substantiv> fängt Kekse
	→	Das flinke <Substantiv> fängt Kekse
	→	Das flinke Nilpferd fängt Kekse

Wort $\omega \in \Sigma^*$ der
Sprache L
erzeugt durch
die Grammatik G



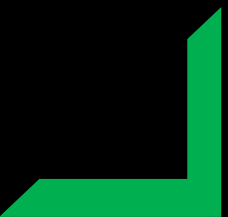
Übung 1

Leite durch Anwendung der Produktionen ein eigenes Wort der Sprache her.

<Satz>	→	<Subjekt> <Prädikat> <Objekt>
<Subjekt>	→	<Artikel> <Adjektiv> <Substantiv>
<Artikel>	→	Der Die Das
<Adjektiv>	→	kleine süße flinke
<Substantiv>	→	Eisbär Elch Kröte Maus Nilpferd
<Prädikat>	→	mag fängt isst
<Objekt>	→	Kekse Schokolade Käsepizza

Welche der folgenden Worte gehören zur Sprache:

- “Die Maus isst Käsepizza”
- “Der süße Kröte mag Schokolade”
- “Der Kleine Eisbär fängt Fische”



Grammatik

Eine Grammatik G ist ein Viertupel (N, Σ, S, P) . Sie besteht aus:

- einer endlichen Nonterminalmenge N (auch Variablenmenge),
- einem endlichen Terminalalphabet Σ ,
- einer Startvariablen $S \in N$,
- einer endlichen Menge von Produktionen P .

Jede Produktion hat die Form $u \rightarrow v$ mit $u \in (N \cup \Sigma)^* \setminus \{\epsilon\}$ und $v \in (N \cup \Sigma)^*$.

Grammatik

Beispiel: " $a^n b^n$ "

$$G = (N, \Sigma, S, P)$$

mit

$$N = \{S\}$$

$$\Sigma = \{a, b\}$$

$$P = \{S \rightarrow aSb \mid ab\}$$

Erzeugte Sprache

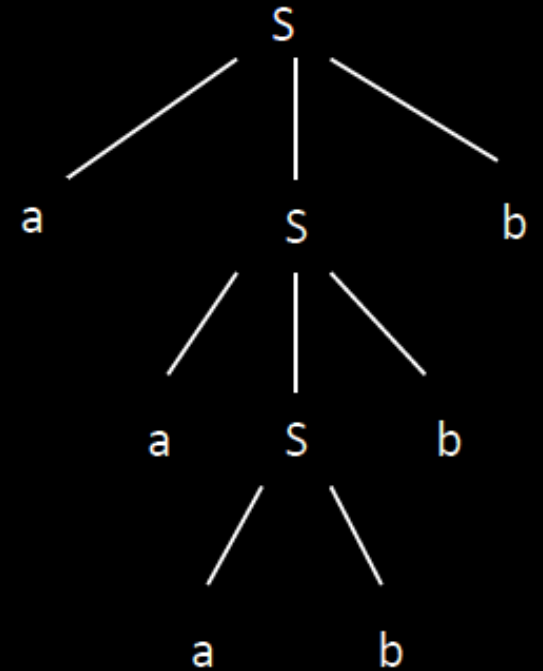
$$L(G) = \{ab, aabb, aaabbb, \dots\}$$

$$= \{a^n b^n \mid n \in \mathbb{N}^+\}$$

Ableitung von "aaabbb"

$$S \rightarrow aSb \rightarrow aaSbb \rightarrow aaabbb$$

Ableitungsbaum von "aaabbb"



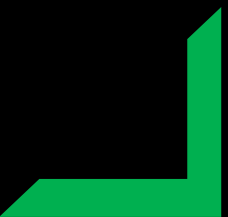


Übung 2

Gegeben sei folgende Grammatik "Dyck-Sprache D_2 ":

$$G = (N, \Sigma, S, P) \text{ mit } N = \{S\}, \Sigma = \{(\,), [\,], \}, P = \{S \rightarrow \epsilon \mid SS \mid (S) \mid [S]\}$$

- Stelle die Ableitung des Wortes " $[([])(\,)]$ " dar.
- Stelle den Ableitungsbaum des Wortes " $[([])(\,)]$ " dar.
- Beschreibe die erzeugte Sprache.





Übung 3

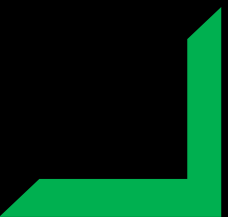
Gegeben sei folgende Grammatik "binary":

neue Schreibweise!

$G = (N, \Sigma, S, P)$ mit $N = \{s_0, A\}, \Sigma = \{0, 1\}, S = s_0, P: s_0 \rightarrow 1s_0 \mid 0A$

$A \rightarrow 1s_0 \mid 0A \mid 0$

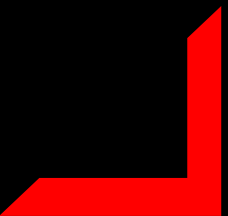
- Stelle die Ableitung des Wortes "**1000**" dar.
- Stelle den Ableitungsbaum des Wortes "**1000**" dar.
- Nenne 3 weitere Wörter der erzeugten Sprache.
- Beschreibe (z. B. als algebraischen Term) die erzeugte Sprache.





Tagebucheintrag

Grammatik





Wochenübung



Für die (vereinfachte) Syntax einer E-Mail-Adresse gelten die folgenden Regeln:

- Eine E-Mail-Adresse hat links vom @-Zeichen eine Benutzerkennung und rechts davon den Namen einer Internet-Domäne.
- Die Benutzerkennung besteht aus mindestens einem Zeichen. Es dürfen Kleinbuchstaben, Zahlen, Punkt, Ausrufezeichen, Binde- und Unterstrich verwendet werden.
- Die Internet-Domäne setzt sich zusammen aus mindestens einer Unterdomäne gefolgt von einer Top-Level-Domäne wie de oder com. Dazwischen steht ein Punkt.
- Die Top-Level-Domäne besteht nur aus Buchstaben. Es sind mindestens zwei und höchstens vier Buchstaben.
- Jede Unterdomäne kann Buchstaben, Ziffern und den Bindestrich enthalten. Es sind mindestens zwei Zeichen nötig. Am Anfang und am Ende darf kein Bindestrich stehen.

Welche der folgenden E-Mail-Adressen sind syntaktisch korrekt, welche nicht?

senf@brat.wurst.de

jaeger.schnitzel@pommes-frites.de

x3@xx.it

x123557@issmi.ch

brat@-kartoffel.salat.net

brat.kartoffel@s.piegel.ei

brat@wurst@scharf_senf_dazu.de

Gib eine Grammatik für die Erstellung der E-Mail-Adressen nach diesen Regeln an. Gehe dabei schrittweise vor: Wie lauten die Terminale, wie sinnvolle Nonterminale etc. ?

