

GBI-Tutorium 5

Tristan Schnell

24.November 2011

Inhaltsverzeichnis

- 1 Wiederholung
- 2 Kontextfreie Grammatiken
 - Definition
 - Ableitung von Wörtern
- 3 Aufgaben

Letztes Übungsblatt

- Induktionsschluss zu knapp gehalten
- Tag hat auch in der Invarianten jede Zeigerposition doppelt

Definition

Eine Grammatik ist ein Tupel

Definition

Eine Grammatik ist ein Tupel

$$G = (N, T, S, P)$$

Definition

Eine Grammatik ist ein Tupel

$$G = (N, T, S, P)$$

N = Alphabet der **Nichtterminalsymbole**

T = Alphabet der **Terminalsymbole**, $N \cap T = \emptyset$

S = Startsymbol, $S \in N$

P = Produktionen, $P \subseteq N \times (N \cup T)^*$

Beispiele für Grammatiken

Einfache Grammatik

$$G = (\{X\}, \{a, b\}, X, \{X \rightarrow \epsilon \mid aX \mid bX\})$$

Beispiele für Grammatiken

Einfache Grammatik

$$G = (\{X\}, \{a, b\}, X, \{X \rightarrow \epsilon \mid aX \mid bX\})$$

- Frage:
- Welche Wörter lassen sich daraus ableiten?

Beispiele für Grammatiken

Einfache Grammatik

$$G = (\{X\}, \{a, b\}, X, \{X \rightarrow \epsilon \mid aX \mid bX\})$$

- Frage:
- Welche Wörter lassen sich daraus ableiten?
- $L(G) = \{a, b\}^*$

Produktionen

- Produktionen (oder auch Ableitungsregeln) schreiben wir in der Form $n \rightarrow w$ wobei $n \in N$ und $w \in V^*$
- Auf der linken Seite von \rightarrow steht genau ein Nichtterminalsymbol
- Auf der rechten Seite von \rightarrow steht ein Wort aus V^*
- Verschiedene Ableitungen aus dem gleichen Symbol können zusammengefasst werden:
 $\{ S \rightarrow a \mid b \mid \epsilon \} \ (= \{ S \rightarrow a, S \rightarrow b, S \rightarrow \epsilon \})$

Ableitung von Wörtern

Definition

- R_{\Rightarrow} ist eine Relation. $R_{\Rightarrow} \subseteq V^* \times V^*$
- Wir schreiben $w_1 \Rightarrow w_2$ wenn w_2 aus w_1 abgeleitet werden kann (durch anwenden **einer** Produktionsregel).
Oder: $(w_1, w_2) \in R_{\Rightarrow}$
- Wir schreiben $w_1 \Rightarrow^* w_2$ wenn w_2 aus w_1 indirekt abgeleitet werden kann (durch anwenden **mehrerer** Produktionsregeln nacheinander).

Ableitung von Wörtern

Example

Beispiel

$$G = (\{X\}, \{a, b\}, X, \{X \rightarrow \epsilon \mid aX \mid bX\})$$

$$X \Rightarrow \epsilon$$

$$X \Rightarrow bX \Rightarrow baX \Rightarrow baaX \Rightarrow baa$$

$$X \Rightarrow aX \Rightarrow abX \Rightarrow abb \Rightarrow abbaX \Rightarrow abba$$

Also: $\epsilon, baa, abba \in L(G)$

Sprache einer Grammatik

Eine Grammatik G beschreibt eine Sprache $L(G)$:

$$L(G) = \{w \in T^* \mid w \text{ lässt sich aus } S \text{ ableiten} \}$$
$$L(G) = \{w \in T^* \mid S \Rightarrow^* w\}$$

Wörter der Sprache besetzen nur aus Terminalsymbolen!

Aufgabe

Gib $L(G)$ für die folgende Grammatik an:

$$\begin{aligned} G = (\{ A, B, C \}, \{ a, b, c \}, A, P) \\ P = \{ A \rightarrow B, \\ B \rightarrow CC \mid a, \\ C \rightarrow c \} \end{aligned}$$

Aufgabe

Gib $L(G)$ für die folgende Grammatik an:

$$\begin{aligned} G = (\{ A, B, C \}, \{ a, b, c \}, A, P) \\ P = \{ A \rightarrow B, \\ B \rightarrow CC \mid a, \\ C \rightarrow c \} \end{aligned}$$

Example

$L(G) = \{ a, cc \}$

Aufgabe

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

$$L = \{a^k b^m a^{m-k} : m, k \in \mathbb{N}_0 \wedge m \geq k\}$$

- Gebe G an, sodass $L(G) = L$
- Gebe Ableitungsbaum für $aabbba$ an (mit G)
- Gebe alle $n \in \mathbb{N}_0$ an, für die gilt $L \cap A^n \neq \{\}$
- Sie n so gewählt - wieviele Elemente enthält $L \cap A^n$

Ende

Fragen?

Unnützes Wissen

In Brasilien erzielte 2006 ein Balljunge ein offizielles Tor in einem Ligaspiel.