

Einführung in die Computerlinguistik

Hausaufgabe (CFG 2), Abgabe 08.06.2020

Laura Kallmeyer

Sommer 2020, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Aufgabe 1

1. Betrachten Sie folgende CFG:

$G = \langle \{S, A, B, C, E\}, \{a, b, c, d\}, P, S \rangle$ mit

$P = \{S \rightarrow aSAB \mid aA, A \rightarrow a \mid acC, B \rightarrow bB \mid CBB, C \rightarrow B \mid d, E \rightarrow a \mid aA\}$

Geben Sie eine äquivalente Grammatik ohne nutzlose Symbole an.

2. $G = \langle \{S, T, A\}, \{a, b, c\}, \{S \rightarrow aSAT \mid b, A \rightarrow a \mid aA \mid cTc \mid T, T \rightarrow ab \mid \varepsilon\}, S \rangle$

Geben Sie eine äquivalente Grammatik ohne ε -Produktionen an.

Lösung:

1. Symbole, aus denen sich terminale Ketten ableiten lassen: $\{A, C, E, S\}$
neue Produktionsmenge ohne B : $S \rightarrow aA, A \rightarrow a \mid acC, C \rightarrow d, E \rightarrow a \mid aA$

Symbole, die vom Startsymbol erreichbar sind: $\{S, A, C, a, c, d\}$

neue Produktionsmenge ohne E-Produktionen $S \rightarrow aA, A \rightarrow a \mid acC, C \rightarrow d$

Grammatik: $\langle \{A, C, S\}, \{a, c, d\}, \{S \rightarrow aA, A \rightarrow a \mid acC, C \rightarrow d\}, S \rangle$

2. $N_\varepsilon = \{A, T\}$.

Neue Produktionen: $S \rightarrow aSAT \mid aSA \mid aST \mid aS \mid b, A \rightarrow a \mid aA \mid cTc \mid cc \mid T, T \rightarrow ab$

Aufgabe 2

1. Geben Sie für die Sprache $\{a^n c d d^{2n} \mid n > 0\}$ eine CFG in Chomsky Normalform an.

2. Betrachten Sie folgende CFG:

$G = \langle \{S, T\}, \{a, b, c\}, \{S \rightarrow aTST \mid b, T \rightarrow cc \mid bS\}, S \rangle$

Geben Sie eine äquivalente Grammatik in Chomsky Normalform an.

Lösung: (hier nur Produktionen, es sollte aber eigentlich das ganze Tupel hingeschrieben werden)

1. $S \rightarrow AT, T \rightarrow SD \mid CD, C \rightarrow C_c C_d, A \rightarrow a, D \rightarrow C_d C_d, C_c \rightarrow c, C_d \rightarrow d$
2. $S \rightarrow AX \mid b, A \rightarrow a, X \rightarrow TY, Y \rightarrow ST, T \rightarrow CC \mid BS, C \rightarrow c, B \rightarrow b\}, S \rangle$