Aufgabenblatt zur 4. Übung

Zeitraum: 08.11. bis 12.11.2010

1. Aufgabe: (AGS 2.25)

Betrachtet werde die Sprache der „einfachen Ausdrücke“. $W(\langle\text{SimpleExpression}\rangle)$ sei durch folgende EBNF–Regeln definiert:

$$\langle\text{SimpleExpression}\rangle ::= \hat{[}\; + \;\hat{|}\; - \;\hat{]}\; \langle\text{Term}\rangle \;\hat{\{}\; \hat{(}\; + \;\hat{|}\; - \;\hat{)}\; \langle\text{Term}\rangle \;\hat{\}}$$

$$\langle\text{Term}\rangle ::= \langle\text{Factor}\rangle \;\hat{\{}\; \hat{(}\; * \;\hat{|}\; / \;\hat{|}\; \% \;\hat{)}\; \langle\text{Factor}\rangle \;\hat{\}}$$

$$\langle\text{Factor}\rangle ::= \hat{(}\; \langle\text{Ident}\rangle \;\hat{|}\; \langle\text{Number}\rangle \;\hat{|}\; (\langle\text{SimpleExpression}\rangle\;)\; \hat{)}$$

(a) Geben Sie BNF-Regeln für diese Sprache an. Gehen Sie davon aus, dass die Regeln für $\langle\text{Ident}\rangle$ und $\langle\text{Number}\rangle$ bereits gegeben sind.

(b) Erstellen Sie einen Ableitungsbaum für das Wort `a + b * (c + d)`.

2. Aufgabe: (AGS 2.32)

(a) Geben Sie eine EBNF–Definition $\mathcal{E}_1$ mit zwei syntaktischen Variablen an, so dass $W(\mathcal{E}_1) = \{a^n b^m c^n d^i \mid n, m, i \geq 0\}$.

(b) Geben Sie eine EBNF–Definition $\mathcal{E}_2$ mit zwei syntaktischen Variablen an, so dass $W(\mathcal{E}_1) \cap W(\mathcal{E}_2) = \{a^n b^m c^n d^m \mid m, n \geq 0\}$.

(c) Sei $\mathcal{E} = (V, \Sigma, S, R)$ mit $V = \{S\}$, $\Sigma = \{a, b\}$ und $R = \{\ S ::= (bb \mid \{b\})\ \}$.

Zeigen Sie $W(\mathcal{E}, S) = \{b^n \mid n \geq 0\}$ *schrittweise* mit Hilfe der über den induktiven Aufbau von EBNF–Termen definierten Regeln zur Bestimmung von Objektsprachen.

Achtung: Auf die Kennzeichnung der Metasymbole mit ˆ wurde verzichtet.

3. Aufgabe: (AGS 2.41)

Sei $\mathcal{E} = (V, \Sigma, S, R)$ mit $V = \{S, A\}$, $\Sigma = \{a\}$ und $R = \{\ S ::= A,\ \ A ::= (aS \mid a)\ \ \}$.

Zum Berechnen der syntaktischen Kategorien $W(\mathcal{E}, S)$ und $W(\mathcal{E}, A)$ mit Hilfe der Fixpunktsemantik sind folgende Schritte anzugeben:

(a) Führen Sie 5 Iterationsschritte aus und ermitteln Sie eine explizite Abbildungsvorschrift f_i für $f^i(\perp)$, $(i \geq 0)$.

(b) Beweisen Sie mittels vollständiger Induktion über i, dass $f_i = f^i(\perp)$ für alle $i \geq 0$ gilt.

(c) Leiten Sie durch Grenzwertbestimmung $(i \to \infty)$ die gesuchten Sprachen ab.

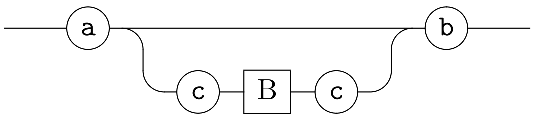
Zusatzaufgabe: (AGS 2.10*)

(a) Gegeben sei die folgende Sprache: $W(S) = \{a^{3i} c^k b^j c a^{2j} c^i \mid i \geq 0,\ j, k \geq 1\}$.

Geben Sie für $W(S)$ ein System von Syntaxdiagrammen an, welches genau diese Sprache erzeugt.

(b) Zeigen Sie mit Hilfe des Rücksprungalgorithmus, dass das Wort `acaaabdcb` zu der durch das folgende Syntaxdiagrammsystem definierten Sprache gehört. Fertigen Sie ein entsprechendes Markenprotokoll an. S ist das Startdiagramm.

S



B