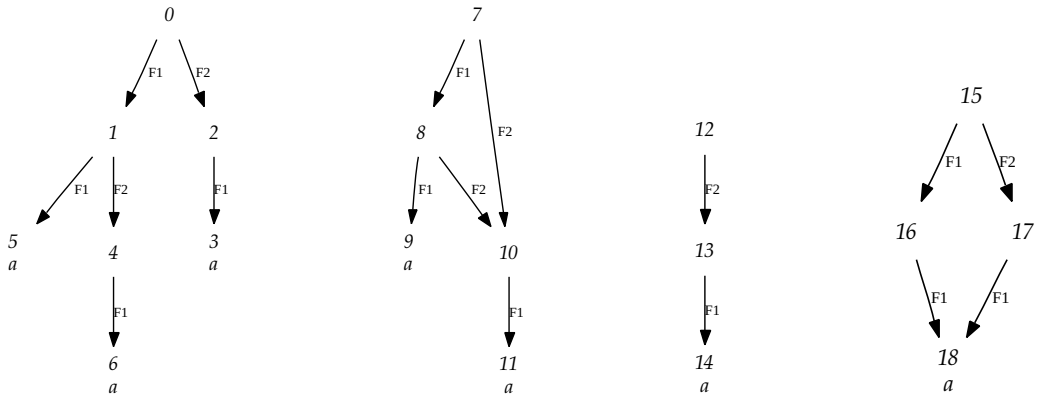
Übungsaufgaben zur Vorlesung Syntax
SS 2007

H.Leiß, CIS, Universität München

5 Merkmalstrukturen, Merkmalstrukturbeschreibungen und Typen

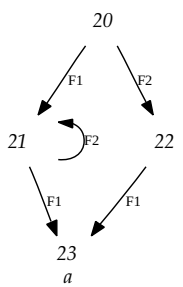
Aufgabe 5.1 Welche der folgenden Merkmalstrukturen $\mathcal{M}_1, \mathcal{M}_2, \mathcal{M}_3, \mathcal{M}_4$ ist eine Verfeinerung einer anderen Struktur $\mathcal{M}_i$?



Gib alle (auch nicht injektive) Homomorphismen $h : \mathcal{M}_i \stackrel{\exists}{\Rightarrow} \mathcal{M}_j$ an, die das zeigen. (5 Punkte)

Aufgabe 5.2 (i) Gib die allgemeinste (gröbste) gemeinsame Verfeinerung (Unifikation) von $\mathcal{M}_1$ und $\mathcal{M}_4$ an, also $\mathcal{M}_1 \sqcap \mathcal{M}_4$ (vgl. Definition im Skriptum)! (2 Punkte)

(ii) Zeige, daß die folgende Merkmalstruktur echt feiner als $\mathcal{M}_1 \sqcap \mathcal{M}_4$ (und also eine gemeinsame Verfeinerung von $\mathcal{M}_1$ und $\mathcal{M}_4$) ist. (2 Punkte)



(iii) Gib die Textdarstellung der Struktur aus (ii) und von $\mathcal{M}_1 \sqcap \mathcal{M}_4$ an. (4 Punkte)

Aufgabe 5.3 In vielen zusammengesetzten Ausdrücken müssen verschiedene Teilausdrücke gewisse Eingenschaften gemeinsam haben, bzw. in gewissen Merkmalen „übereinstimmen“ (Kongruenz). Angenommen, wir legen zur Kongruenz von Subjekt und Verb im einfachen deutschen Satz die Finitheitsmerkmale durch den Typ

$$\mathit{fin} := \left\{ \begin{array}{ll} \textsc{Person} & : 1+2+3 \\ \textsc{Numerus} & : \mathit{sg}+\mathit{pl} \end{array} \right\}$$

fest, und hätten Typen

$$\mathit{NP}^{\mathit{nom}} \sqsubseteq \left\{ \begin{array}{ll} \textsc{Kongruenz} & : \mathit{fin} \\ \textsc{Kasus} & : \mathit{nom} \end{array} \right\}, \qquad \mathit{VP} \sqsubseteq \left\{ \begin{array}{ll} \textsc{Tempus} & : \mathit{tempus} \\ \textsc{Kongruenz} & : \mathit{fin} \end{array} \right\}$$

und

$$S \sqsubseteq \left\{ \begin{array}{ll} \textsc{Subjekt} & : \mathit{NP}^{\mathit{nom}} \\ \textsc{Prädikat} & : \mathit{VP} \end{array} \right\}$$

definiert.

Erkläre, warum man in Aussagen über Sätze besser nicht die Merkmalstrukturbeschreibung

$$\mathit{MSB} := \left[\begin{array}{ll} \textsc{Subjekt} & = \big[\, \textsc{Kongruenz} = [\, \textsc{Numerus} = \mathit{sg}]_{\mathit{fin}} \big]\, \mathit{NP}^{\mathit{nom}} \\ \textsc{Prädikat} & = \big[\, \textsc{Kongruenz} = [\, \textsc{Numerus} = \mathit{sg}]_{\mathit{fin}} \big]\, \mathit{VP} \end{array} \right]_S$$

verwendet, sondern die feinere Beschreibung

$$\mathit{MSB}' := \left[\begin{array}{ll} \textsc{Subjekt} & = \big[\, \textsc{Kongruenz} = \boxed{1} [\, \textsc{Numerus} = \mathit{sg}]_{\mathit{fin}} \big]\, \mathit{NP}^{\mathit{nom}} \\ \textsc{Prädikat} & = \big[\, \textsc{Kongruenz} = \boxed{1} [\, \textsc{Numerus} = \mathit{sg}]_{\mathit{fin}} \big]\, \mathit{VP} \end{array} \right]_S$$

Gib ein Beispiel für eine Merkmalstruktur an, die durch MSB' ausgeschlossen wird, aber nicht durch MSB (und die nicht als Satz in Frage kommt). (5 Punkte)

Aufgabe 5.4 Im Skript „Formale Grundlagen der HPSG“ sind die Möglichkeiten zur Definition von Typen, die Definition von $\sigma\ \mathit{list}$, und Regeln für die Subtypbeziehung angegeben. Im Beispiel 2.7 wird gezeigt, wie man diese verwendet.

Zeige, daß man die Subtypisierungsregel (o.B.d.A. mit leeren Annahmen Γ) (4 Punkte)

$$\frac{\Gamma \rhd \sigma \sqsubseteq \tau}{\Gamma \rhd \sigma\ \mathit{list} \sqsubseteq \tau\ \mathit{list}} \quad (\mathit{list})$$

aus den anderen Regeln bekommt, d.h. benutze die Definition von $\sigma\ \mathit{list}, \tau\ \mathit{list}$ und die Typregeln $(\mu_i \sqsubseteq), (\sqsubseteq \mu_i)$, um aus der Annahme $\sigma \sqsubseteq \tau$ die Beziehung $\sigma\ \mathit{list} \sqsubseteq \tau\ \mathit{list}$ zu bekommen.

Abgabetermin: Montag, 25.6.07

Lösung zu Aufgabe 4.5 Die zusätzlichen Regeln der Grammatik sind:

(i) Da attributiv modifizierte Nomina (im Akkusativ) nach links extrahiert werden sollen, brauchen wir eine Löschregel für N'^{akk}-Ausdrücke:

$$N'^{akk} \backslash N'^{akk} \quad \rightarrow \quad \epsilon \tag{1}$$

(ii) +(iii): Da N'^{akk}-Ausdrücke in NP^{akk}-Ausdrücken nach links extrahiert werden sollen, brauchen wir zu $NP^{akk} \rightarrow Det^{akk}\ N'^{akk}$ die Regel:

$$N'^{akk} \backslash NP^{akk} \quad \rightarrow \quad Det^{akk} \quad N'^{akk} \backslash N'^{akk} \tag{2}$$

Außerdem sollen N'^{akk}-Ausdrücke aus Sätzen extrahiert werden. Aber wenn man zu $S \rightarrow NP^{nom}\ V^{fin}[nom, akk]\ NP^{akk}$ die Regel

$$N'^{akk} \backslash S \quad \rightarrow \quad NP^{nom} \quad V^{fin}[nom, akk] \quad N'^{akk} \backslash NP^{akk} \tag{3}$$

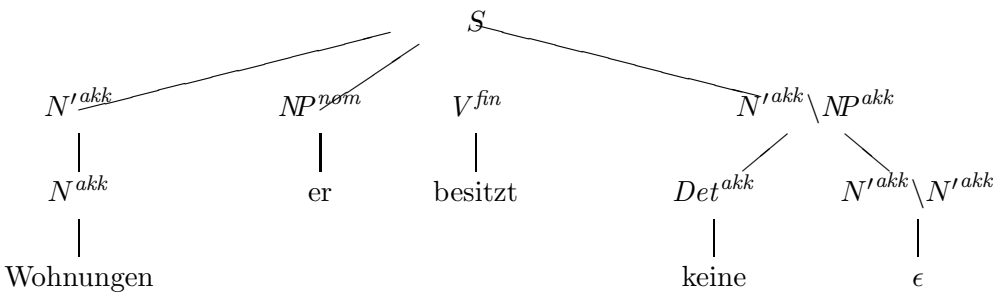
ergänzt und dann entsprechend (iii) die Regel

$$S \quad \rightarrow \quad N'^{akk} \quad N'^{akk} \backslash S, \tag{4}$$

beziehungsweise statt dieser beiden zur S-Regel direkt

$$S \quad \rightarrow \quad N'^{akk} \quad NP^{nom} \quad V^{fin}[nom, akk] \quad N'^{akk} \backslash NP^{akk} \tag{5}$$

ergänzt, kann man die gewünschten Ausdrücke noch nicht erzeugen, da die Wortstellung noch nicht stimmt:



Man kann natürlich statt (5) gleich die Regel mit der gewünschten Wortstellung ergänzen,

$$S \quad \rightarrow \quad N'^{akk} \quad V^{fin}[nom, akk] \quad NP^{nom} \quad N'^{akk} \backslash NP^{akk}, \tag{6}$$

und dann die Beispiele erzeugen. Aber das ist nicht so systematisch.

Damit es wie gewünscht systematisch (rein formal) geht, hätte die Aufgabenstellung statt der S-Regel zwei S-Regeln mit unterschiedlicher Verbstellung haben müssen:

$$S^{zweit} \quad \rightarrow \quad NP^{nom} \quad V^{fin}[nom, akk] \quad NP^{akk} \tag{7}$$

$$S^{erst} \quad \rightarrow \quad V^{fin}[nom, akk] \quad NP^{nom} \quad NP^{akk} \tag{8}$$

Dann ginge die Erweiterung so:

(i) Ergänzen der Löschregeln:

$$N'^{akk} \backslash N'^{akk} \quad \rightarrow \quad \epsilon \tag{9}$$

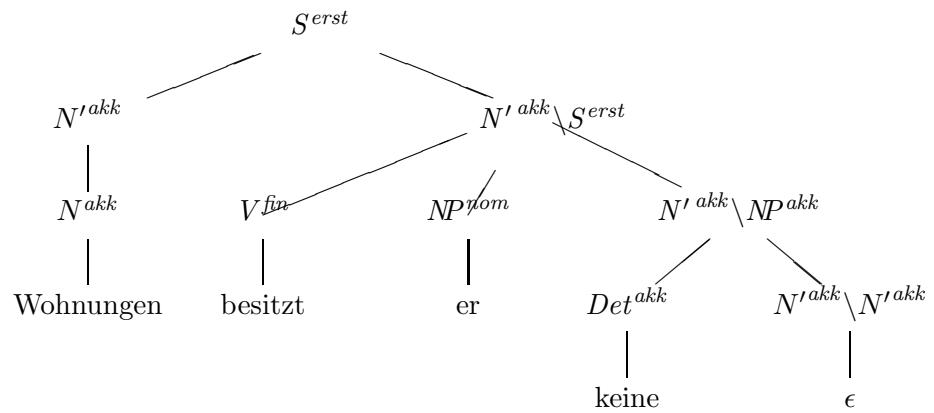
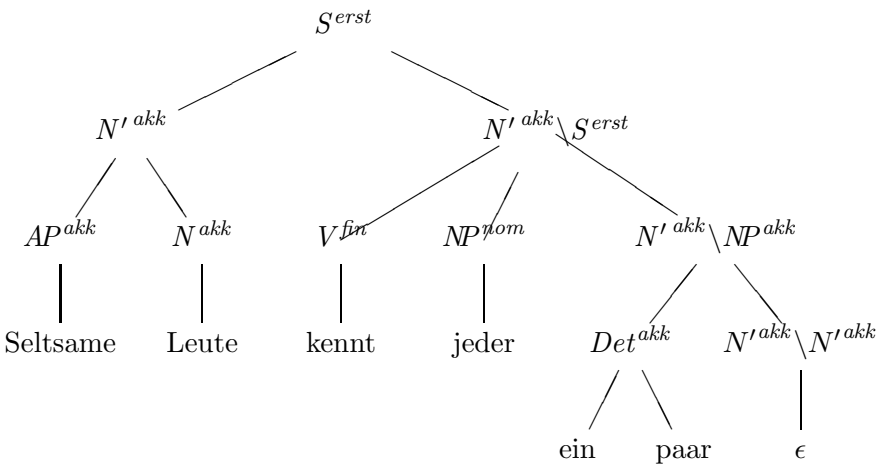
(ii) Ergänzen der Extraktionsregeln:

$$N'^{akk} \backslash NP^{akk} \quad \rightarrow \quad Det^{akk} \quad N'^{akk} \backslash N'^{akk} \tag{10}$$

$$N'^{akk} \backslash S^{erst} \quad \rightarrow \quad V^{fin}[nom, akk] \quad NP^{nom} \quad N'^{akk} \backslash NP^{akk} \tag{11}$$

(iii) Ergänzen der Regeln mit den verschobenen Konstituten:

$$S^{erst} \quad \rightarrow \quad N'^{akk} \quad N'^{akk} \backslash S^{erst} \tag{12}$$

Allerdings ist hier das formal übernommene Verbstellungsmerkmal nicht das erwartete; man würde links lieber (aber auch „unsystematisch“) die Kategorie S^{zweit} haben.

Damit bekommt man die gewünschten Ausdrücke wie folgt: