

Frank Richter:  
**Algorithmische Syntax**

**Schriftliche Hausaufgabe 3****Abgabe: 29. Januar****Aufgabe 1. [8 Punkte (3 + 5)]**

Die einfache HPSG-inspirierte Phrasenstrukturgrammatik, die wir im Seminar verwendet haben, um Grammatikprinzipien aus Phrasenstrukturregeln zu extrahieren und in TRALE als Constraints zu implementieren, führt in allen Zeichen ein Attribut `CONTEXT` ein, dessen `BACKGR`-Attribut eine Liste enthält. Die Idee dieses Listenwerts in der HPSG ist, die Gebrauchsbedingungen eines jeden Wortes innerhalb eines Zeichens näher zu spezifizieren.

Die vorliegende Grammatik spezifiziert den `CONTEXT`-Listenwert jedoch nur für Wörter, während er an Phrasen fälschlicherweise unrestringiert bleibt.

1. Formulieren Sie ein HPSG-Prinzip in AVM- oder MoMo-Notation, das besagt, dass die `SYNSEM CONTEXT BACKGR`-Liste einer Phrase genau die Elemente der entsprechenden Liste an den Töchtern der Phrase enthält.
2. Implementieren Sie das von Ihnen formulierte Prinzip als Constraint in der gegebenen TRALE-Grammatik.

**Aufgabe 2. [8 Punkte]**

Als nächstes betrachten wir eine Weiterentwicklung der TRALE-Grammatik, die auf den Phrasenstrukturgrammatiken beruht, die wir ursprünglich für einfache Parser in Prolog eingeführt haben. In der hier gegebenen Form ist sie so implementiert, dass sie für die von ihr geparsten Sätze auch dann nur eine einzige Struktur zurückgibt, wenn diese mehrere syntaktisch voll spezifizierte Formen subsumiert (beispielsweise die Singular- und Pluralform von *you walk*). Diese Eigenschaft soll im folgenden beibehalten werden.

1. Als erstes soll die Abdeckung der Grammatik etwas erweitert werden, ohne ihr neue Phrasenstrukturregeln hinzuzufügen (Modifikationen vorhandener sind zulässig). Führen Sie dazu das Hilfsverb *do* und das Verb *seem* (mit *to*-Infinitivkomplement) in allen Präsensformen (und ggf. infiniten Formen) ein, so dass Sätze wie *She does seem to walk* analysiert werden können. Das im angeführten Satz gebrauchte Wort *to* betrachten wir im Sinn von HPSG als ein Verb mit dem passend neu einzuführenden `VFORM`-Wert *inf*; es verlangt ein Komplement mit `VFORM`-Wert *base*.
2. Vereinfachen Sie das Lexikon durch die Einführung lexikalischer Regeln: Nomen sollen nur noch im Singular explizit eingeführt werden und Vollverben in der *base*-Form.

**Aufgabe 3. [5 Punkte (2 + 3)]**

Den folgenden beiden Aufgaben liegt die Implementierung unseres ersten kleinen HPSG-Fragments des Englischen zugrunde.

1. Erklären Sie unter Berücksichtigung aller relevanten Details, weshalb das System auf die Anfrage `rec[you,walk]` mit `no` reagiert, obwohl sowohl `lex you` als auch `lex walk` Resultate haben.
2. Die funktionale (oder auch nichtlexikalische) Präposition *to* wird in der Grammatik durch einen sehr kleinen Lexikoneintrag eingeführt:

```
to ---> (word,
         phon:[(a_ to)],
         synsem:loc:cat:head:(prep,
                               pform:to)).
```

Auf die Anfrage `lex to` erhält man vom System jedoch eine viel detailliertere partielle Merkmalsstruktur, welche dieses Wort charakterisiert (abgesehen von einer weiteren Antwort, welche die lexikalische Präposition *to* betrifft und die wir hier ignorieren wollen).

Bezeichnen Sie *alle* Teile der Grammatik, die TRALE verwendet, um die zusätzlichen Informationen abzuleiten, die in der Antwort auf die lexikalische Abfrage berücksichtigt werden.

#### **Aufgabe 4. [12 Punkte (4 + 6 + 2)]**

In der ersten Erweiterung (um Lexikalische Regeln) unseres kleinen HPSG-Grammatikfragments des Englischen fällt leicht eine Besonderheit der nominalen Argumente verbaler Köpfe auf: Ein Blick auf die lexikalischen Spezifikationen zeigt, dass nominale Argumente grundsätzlich saturiert sind, das heißt, die SUBJ- und COMPS-Listen der Argumente sind grundsätzlich leer. Die Wiederholung dieser Beobachtung in jedem relevanten Lexikoneintrag erscheint daher umständlich. Wir wollen dieser Beobachtung nun Rechnung tragen und sie als Grammatikprinzip formulieren, das es uns erlaubt, die umständlichen Einzelfallspezifikation zu entfernen.

1. Spezifizieren Sie ein Grammatikprinzip, das die gewünschte Generalisierung formuliert.
2. Implementieren Sie das Prinzip auf der Basis eines Constraints in der gegebenen TRALE-Grammatik.
3. Beschreiben Sie genau, welche Einzelspezifikationen von SUBJ- und COMPS-Listen nun aus der Grammatikimplementierung gestrichen werden können, ohne dass sich die implementierte Grammatik denotationell ändert.

#### **Aufgabe 5. [5 (Zusatz-) Punkte]**

Die Grammatik aus der voranstehenden Aufgabe implementiert eine sogenannte *strukturelle Kasustheorie*: Der Kasus nominaler Elemente wird aufgrund der Phrasenstruktur festgelegt. Für das vorliegende Fragment gibt es dafür lexikalische Alternativen. Ein Teil einer solchen alternativen Theorie soll hier als Constraint implementiert werden: Erweitern Sie die Grammatik um einen Constraint, der besagt, dass jedes nominale Element einer COMPS-Liste den CASE-Wert *acc* erhält.