

Übung zur Vorlesung “Einführung in die Computerlinguistik und Sprachtechnologie”

Wintersemester 2016/2017, Prof. Dr. Udo Hahn, Sven Büchel

Übungsblatt 11 vom 27.01.2016

Abgabe bis 01.02.2017, 23.59 Uhr; per Email (PDF-Format) an sven.buechel@uni-jena.de

Aufgabe 1 k-Means-Clustering

1

Stellen Sie knapp das Vorgehen beim k-Means-Clustering dar. Was sind die wesentlichen Schritte? Wie häufig werden sie durchgeführt?

- Zufällige Initialisierung der Centroiden.
- Iterative bis Abbruchkriterium erreicht:
 - Jede Instanz (Dokument) wird entsprechend des nächsten Centroiden einem Cluster zugewiesen.
 - Neuberechnung der Centroiden eines Clusters.

Aufgabe 2 Grammatiken

3

Schreiben Sie eine Grammatik, die arithmetische Ausdrücke folgenden Typs erzeugen kann:

- $2 + 3$
- $2 + 3/4$
- $((2 + 3) + 7)/33$

Die Ausdrücke enthalten also folgende Elemente: ganze Zahlen (≥ 0), die Operatoren der vier Grundrechenarten sowie (jeweils paarweise) Klammern. Begründen Sie welchen Typs diese Grammatik mindestens sein muss (und verwenden Sie diesen auch).

$S \rightarrow XOX \mid (XOX)$
 $O \rightarrow + \mid - \mid \times \mid /$
 $X \rightarrow XOX \mid (XOX)$
 $X \rightarrow Z$
 $Z \rightarrow 1\dots9Z \mid 1\dots9$

Aufgabe 3 Parsing

6

Gegeben sei eine Typ-2-Grammatik mit folgenden Regeln:

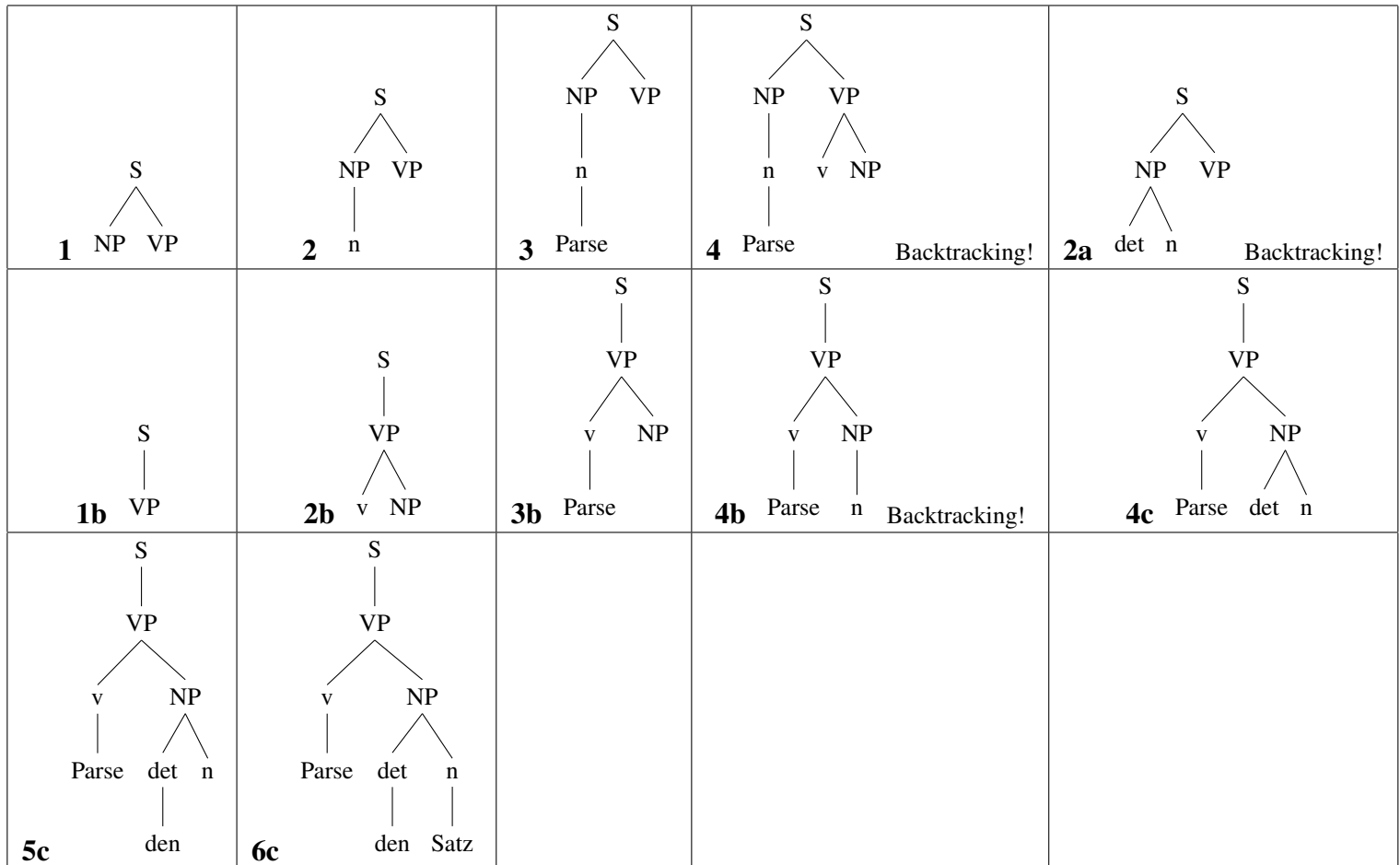
$S \rightarrow NP VP$
 $S \rightarrow VP$
 $NP \rightarrow n$
 $NP \rightarrow det n$
 $VP \rightarrow v NP$

$n \rightarrow \text{Parse} \mid \text{Satz}$
 $v \rightarrow \text{Parse}$
 $det \rightarrow \text{den}$

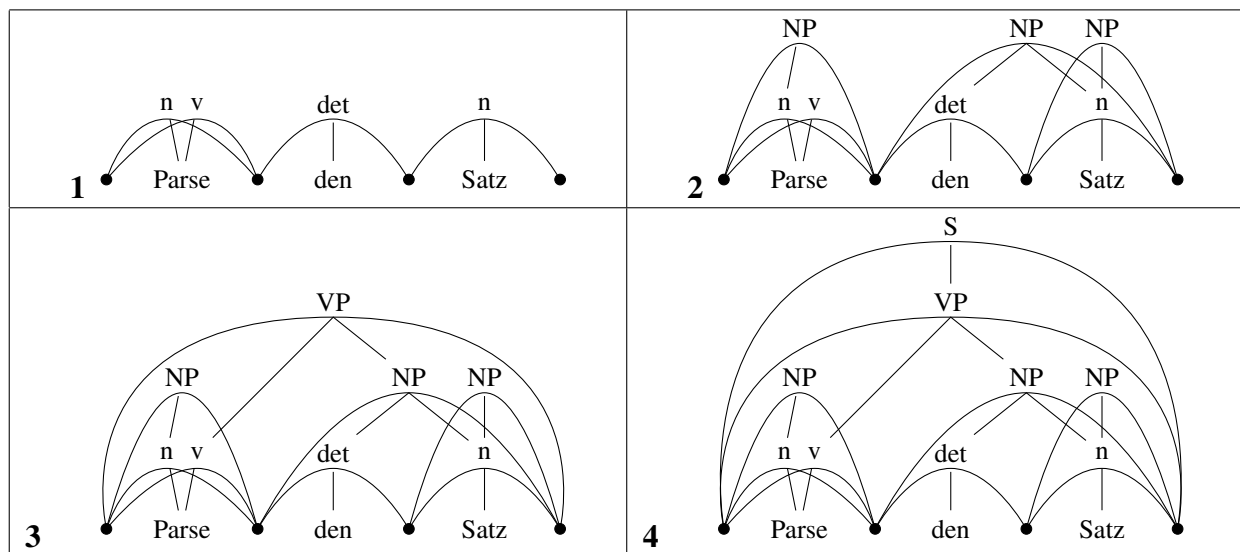
Führen Sie bei dem Satz ”Parse den Satz” jeweils einmal Top-Down- (Tiefensuche), Bottom-Up- und Left-Corner-Parsing durch.

Hinweise. Zeigen Sie für jede Regelanwendung den Zwischenstand des Parsing-Prozesses in einem separaten Bild. Wenn Sie sich zwischen mehreren Regeln entscheiden müssen, arbeiten Sie die Kandidaten von oben nach unten ab, so wie sie in der Grammatik stehen. Im Fall von Backtracking, machen Sie explizit deutlich, zu welcher Entscheidung zurückgekehrt wird.

Top-Down



Bottom-Up



Left-Corner

<p style="text-align: center;">n 1 Parse</p>	<p style="text-align: center;">NP n 2 Parse</p>	<p style="text-align: center;">S / \ NP VP n 3 Parse</p>	<p style="text-align: center;">S / \ NP VP n det 4 Parse den</p>
<p style="text-align: center;">S / \ / \ NP VP NP / \ n det n 5 Parse den</p>	<p style="text-align: center;">S / \ / \ NP VP NP / \ n det n 6 Parse den Satz</p>	<p style="text-align: center;">S S / \ / \ / \ NP VP NP NP / \ n det n 7 Parse den Satz Backtracking!</p>	<p style="text-align: center;">v 1a Parse</p>
<p style="text-align: center;">VP / \ v NP 2a Parse</p>	<p style="text-align: center;">VP / \ v NP det 3a Parse den</p>	<p style="text-align: center;">VP / \ v NP / \ Parse det n 4a den</p>	<p style="text-align: center;">VP / \ v NP / \ Parse det n 5a den Satz</p>
<p style="text-align: center;">S VP / \ v NP / \ Parse det n 6a den Satz</p>			