

Seminar/Proseminar Natural Language
Processing
Parsing und Induktion

Markus Teichmann

TU Dresden
Fakultät Informatik
Institut für Theoretische Informatik
Professur für Grundlagen der Programmierung

6. April 2017

(Pro-)Seminar?

Wir beschäftigen uns gemeinsam mit Literatur zu den
Themengebieten *Parsing* und *Induktion*:

(Pro-)Seminar?

Wir beschäftigen uns gemeinsam mit Literatur zu den Themengebieten *Parsing* und *Induktion*:

- ▶ jede_r Studierende
 - ▶ liest und versteht ein (eventuell auch zwei) Paper
 - ▶ schreibt eine Seminararbeit von 12-15 Seiten (Seminar)
 - ▶ bereitet ein Handout (1-2 Seiten) vor (Proseminar)
 - ▶ hält einen Vortrag von 25-30 Minuten während einer Blockveranstaltung am Semesterende
- ▶ Diskussion im Anschluss an jeden Vortrag

Zielgruppen

Engagierte Studenten der Studiengänge

- ▶ Bachelor Informatik: Module INF-B-510 (Proseminar), INF-B-520 (Proseminar), INF-B-610 (Proseminar)
- ▶ Master Informatik: Modul INF-AQUA (Seminar)
- ▶ Diplom Informatik: Module INF-D-520 (Proseminar), INF-D-940 (Seminar)
- ▶ Diplom Informatik (Studienordnung 2004 oder älter): Hauptseminar, Fachgebiet Theorie der Programmierung

Voraussetzungen für die Teilnahme

- ▶ Bachelor Informatik: Modul INF-B-290 (Theoretische Informatik und Logik)
- ▶ Master Informatik: keine; Grundlagenwissen über die Themengebiete wird empfohlen
- ▶ Diplom Informatik: Modul INF-D-330 (Theoretische Informatik und Logik)
- ▶ Diplom Informatik (Studienordnung 2004 oder älter): Grundlagen der Theoretischen Informatik

Bewertungskriterien

- ▶ Verständnis des bearbeiteten Themas, Fähigkeit den Inhalt in eigenen Worten zu erklären und zusammenzufassen

Bewertungskriterien

- ▶ Verständnis des bearbeiteten Themas, Fähigkeit den Inhalt in eigenen Worten zu erklären und zusammenzufassen
- ▶ anschaulicher Vortrag: Auswahl und Präsentation der Inhalte, geeignete Medien, Rhetorik

Bewertungskriterien

- ▶ Verständnis des bearbeiteten Themas, Fähigkeit den Inhalt in eigenen Worten zu erklären und zusammenzufassen
- ▶ anschaulicher Vortrag: Auswahl und Präsentation der Inhalte, geeignete Medien, Rhetorik
- ▶ Qualität der schriftlichen Arbeit/ des Handouts

Bewertungskriterien

- ▶ Verständnis des bearbeiteten Themas, Fähigkeit den Inhalt in eigenen Worten zu erklären und zusammenzufassen
- ▶ anschaulicher Vortrag: Auswahl und Präsentation der Inhalte, geeignete Medien, Rhetorik
- ▶ Qualität der schriftlichen Arbeit/ des Handouts
- ▶ Anwesenheit bei allen Vorträgen, aktive Teilnahme an den Diskussionen

Bewertungskriterien

- ▶ Verständnis des bearbeiteten Themas, Fähigkeit den Inhalt in eigenen Worten zu erklären und zusammenzufassen
- ▶ anschaulicher Vortrag: Auswahl und Präsentation der Inhalte, geeignete Medien, Rhetorik
- ▶ Qualität der schriftlichen Arbeit/ des Handouts
- ▶ Anwesenheit bei allen Vorträgen, aktive Teilnahme an den Diskussionen
- ▶ bei Einbringen in eine mündliche Prüfung: Übersichtswissen über die Seminarbeiträge (Kernthesen)

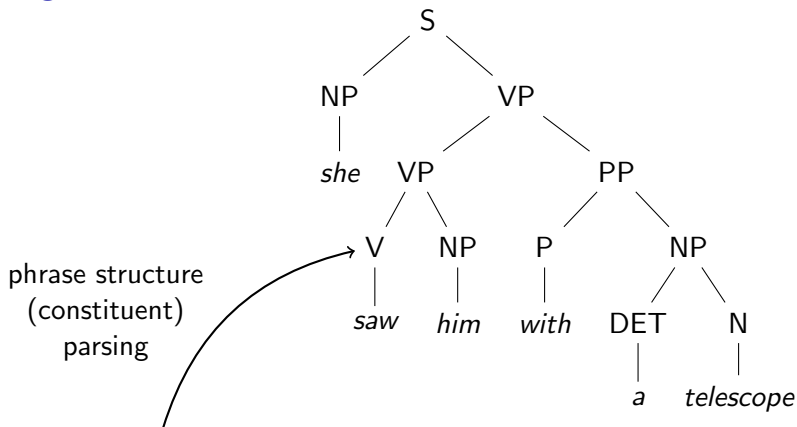
Bewertungskriterien

- ▶ Verständnis des bearbeiteten Themas, Fähigkeit den Inhalt in eigenen Worten zu erklären und zusammenzufassen
- ▶ anschaulicher Vortrag: Auswahl und Präsentation der Inhalte, geeignete Medien, Rhetorik
- ▶ Qualität der schriftlichen Arbeit/ des Handouts
- ▶ Anwesenheit bei allen Vorträgen, aktive Teilnahme an den Diskussionen
- ▶ bei Einbringen in eine mündliche Prüfung: Übersichtswissen über die Seminarbeiträge (Kernthesen)
- ▶ fristgerecht und eigenständig Termine mit den Betreuern verabreden (mindestens 1 Woche im Voraus) sowie die geforderten Materialien abgeben

Parsing

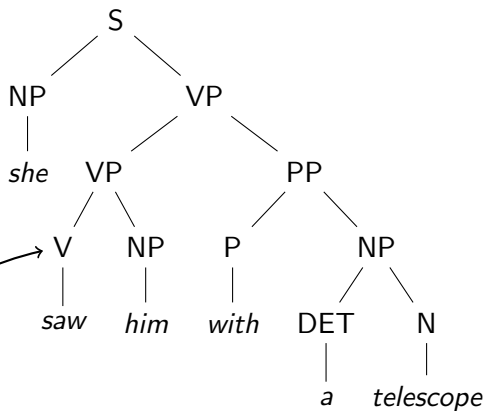
She saw him with a telescope.

Parsing



She saw him with a telescope.

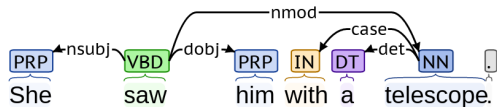
Parsing



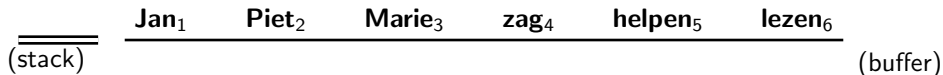
phrase structure
(constituent)
parsing

She saw him with a telescope.

dependency
parsing

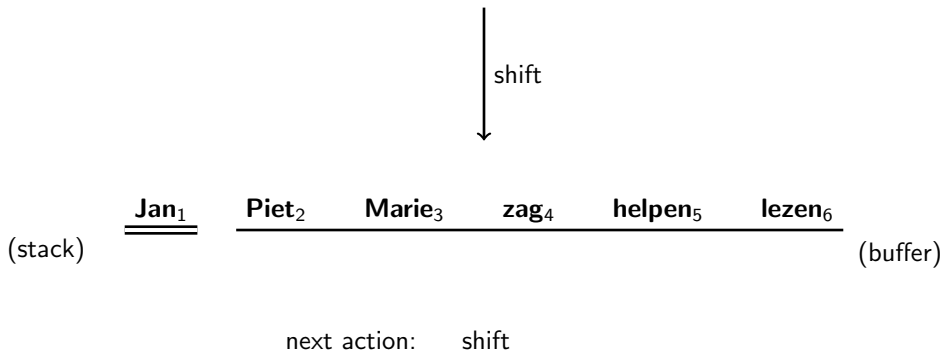


Transition-based Parsing

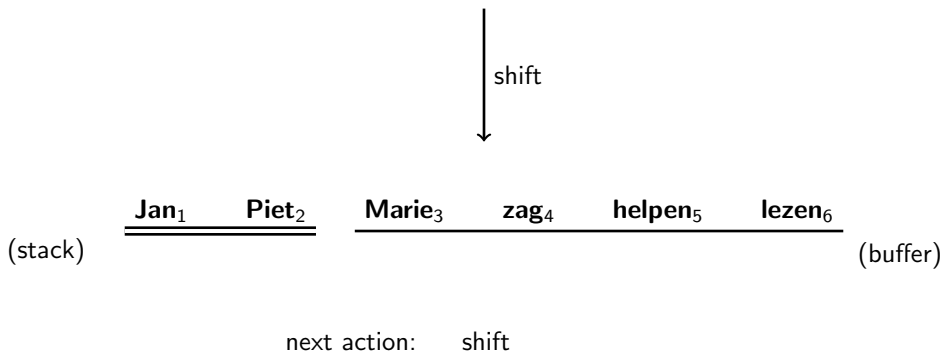


next action: shift

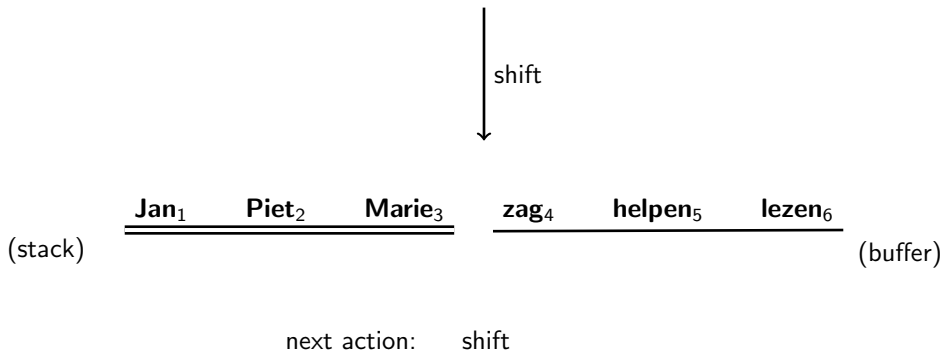
Transition-based Parsing



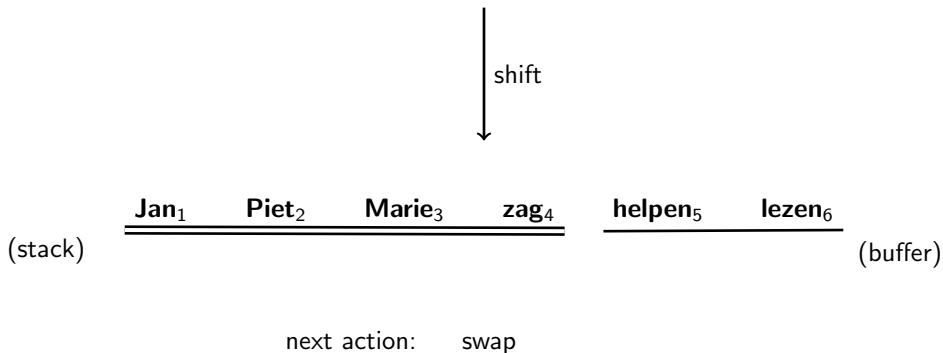
Transition-based Parsing



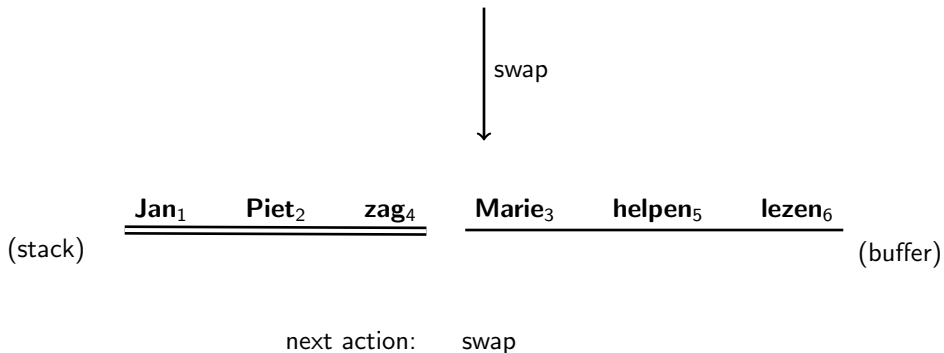
Transition-based Parsing



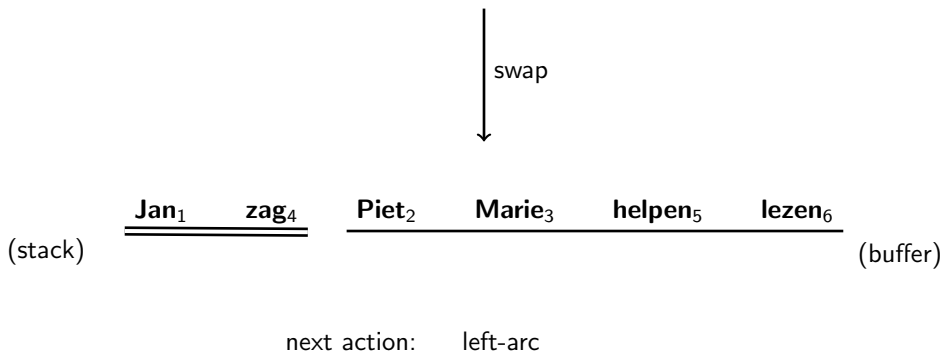
Transition-based Parsing



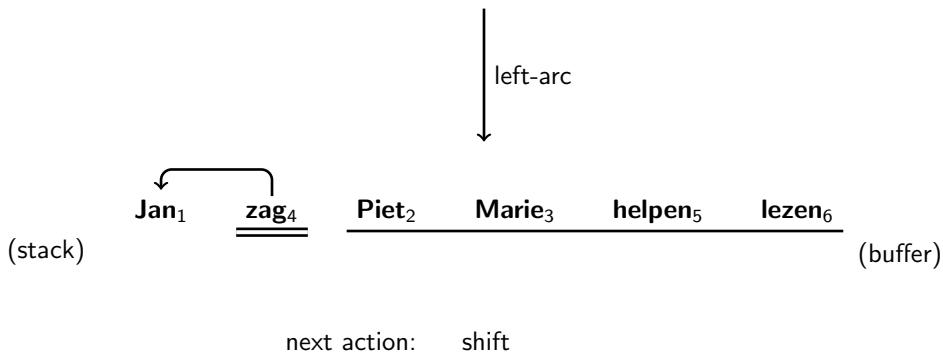
Transition-based Parsing



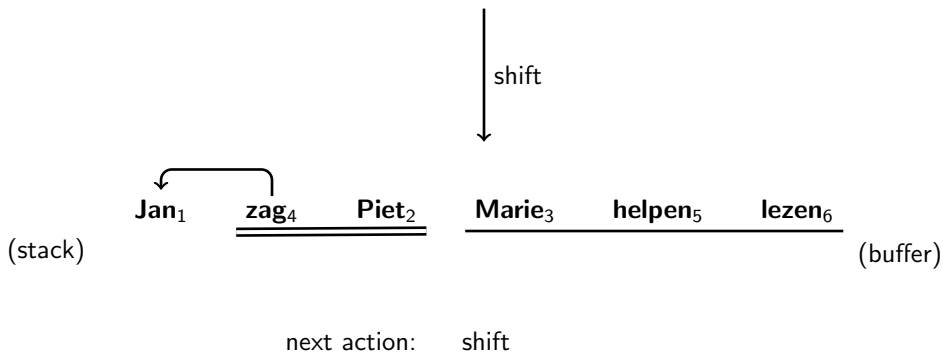
Transition-based Parsing



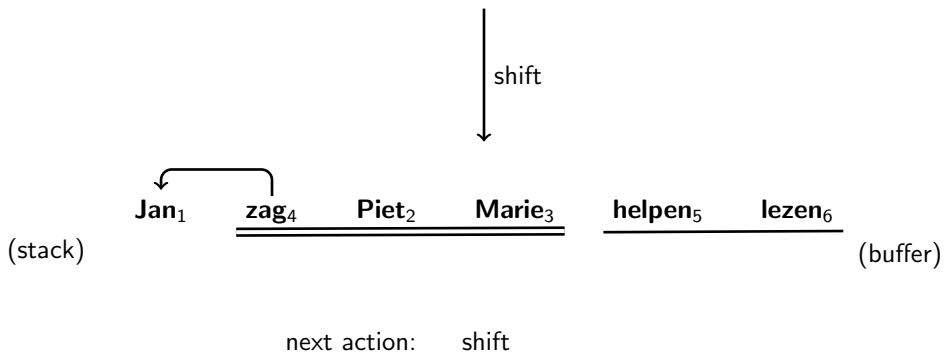
Transition-based Parsing



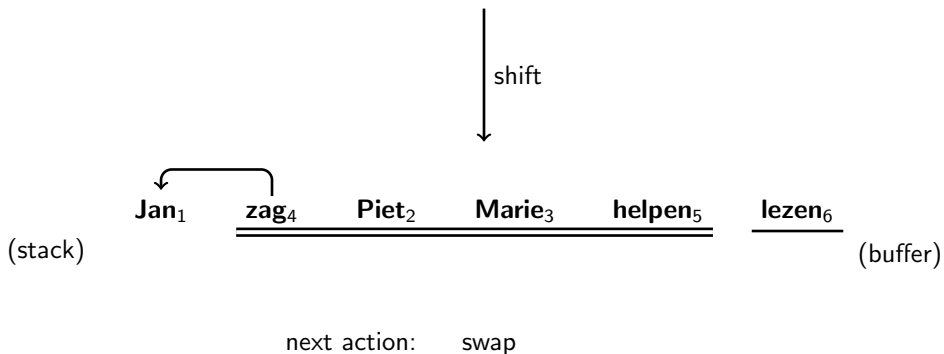
Transition-based Parsing



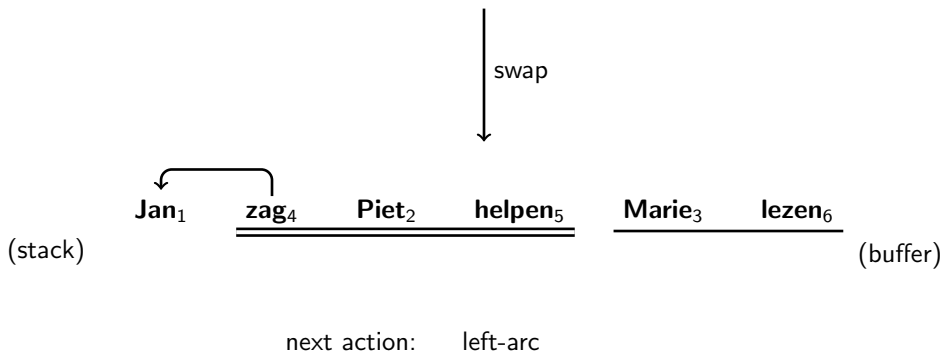
Transition-based Parsing



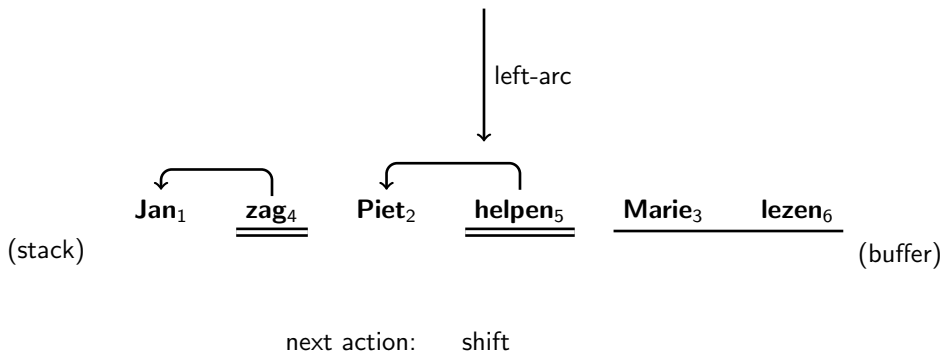
Transition-based Parsing



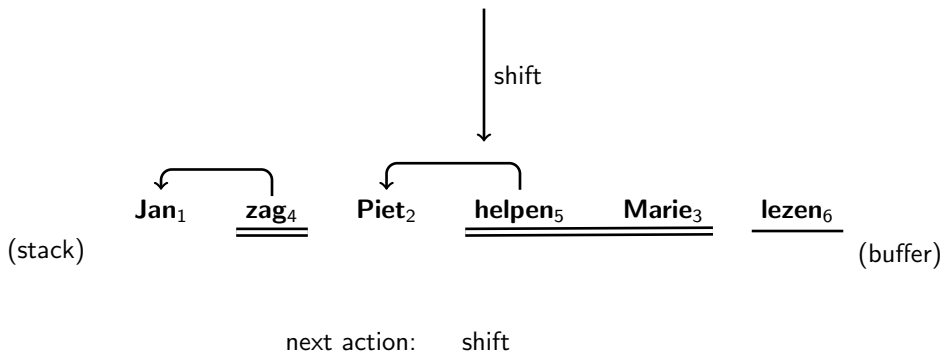
Transition-based Parsing



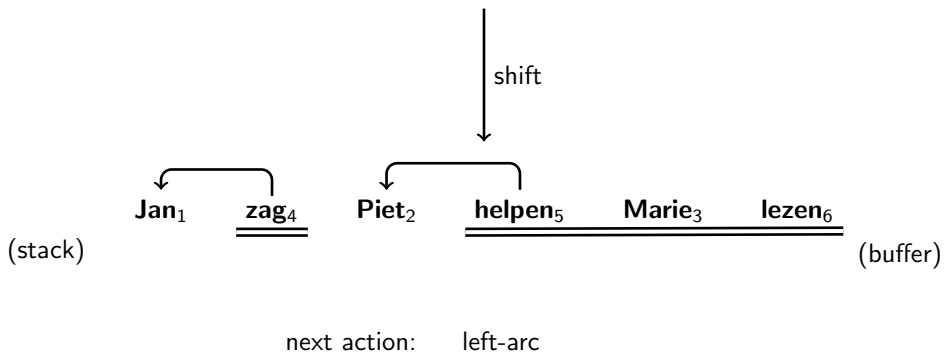
Transition-based Parsing



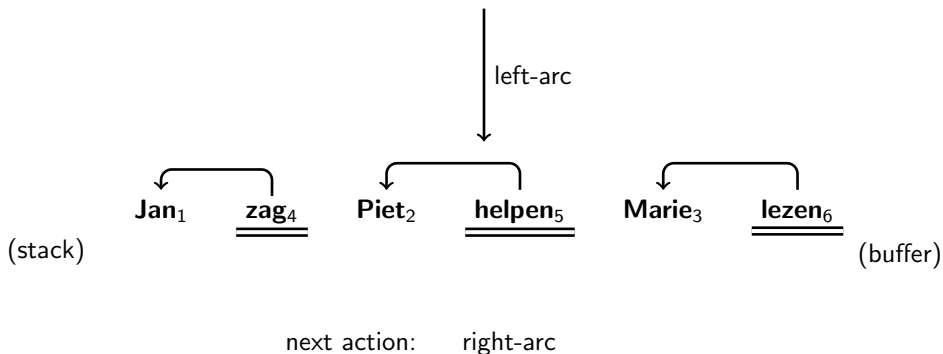
Transition-based Parsing



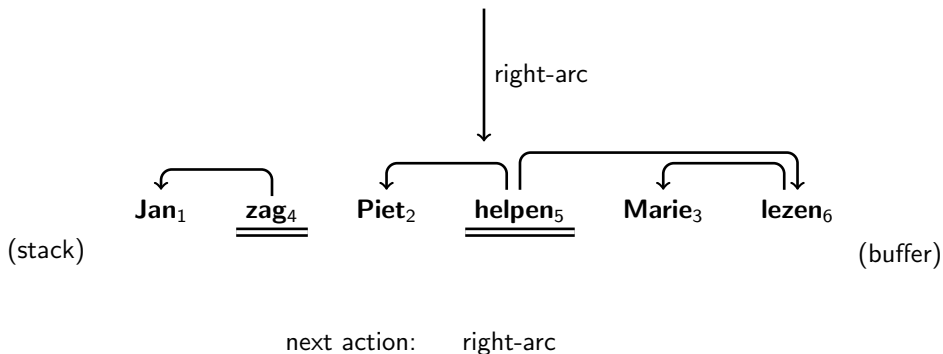
Transition-based Parsing



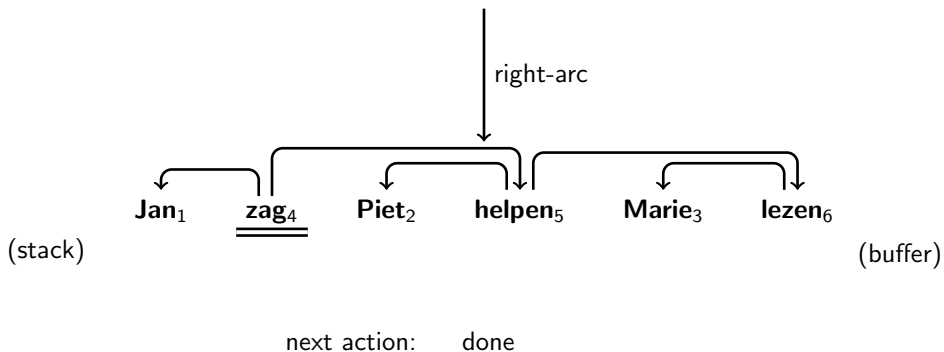
Transition-based Parsing



Transition-based Parsing



Transition-based Parsing



Thema 1

Incremental Discontinuous Phrase Structure Parsing with the GAP Transition

Coavoux, M. and Crabbé, B. (2017)

Incremental Discontinuous Phrase Structure Parsing with the GAP Transition

Proceedings of the 15th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics

- ▶ Transitionsbasiertes Parsen von diskontinuierlichen Phrasenstrukturen
- ▶ Stack+Buffer ersetzt durch neue Datenstruktur: DeQueue
- ▶ Neue Operation: GAP (ersetzt swap)

Thema 2

A Dynamic Oracle for Arc-Eager Dependency Parsing

Goldberg, Y. and Nivre, J. (2012)

A Dynamic Oracle for Arc-Eager Dependency Parsing

Proceedings of COLING 2012

- ▶ Transitionsbasiertes Parsen von projektiven
Abhängenzstrukturen
- ▶ Verbesserung des Orakels
- ▶ Training wird nicht auf einen kanonischen Parse festgelegt

Thema 3

An Efficient Dynamic Oracle for Unrestricted Non-Projective Parsing

Gómez-Rodríguez, C. and Fernández-González, D. (2015)
An Efficient Dynamic Oracle for Unrestricted Non-Projective Parsing

Proceedings of the 53rd Annual Meeting of the ACL and the 7th International Joint Conference on Natural Language Processing (Volume 2: Short Papers)

- ▶ Transitionsbasiertes Parsen von nicht-projektiven
Abhängigkeitsstrukturen
- ▶ Verbesserung des Orakels
- ▶ Training wird nicht auf einen kanonischen Parse festgelegt

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$

$C \rightarrow SB$

$A \rightarrow a$

$B \rightarrow b$

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$$

$$C \rightarrow SB$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

$$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$$

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$$

$$C \rightarrow SB$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

$$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$$

$$w = 0a_1a_2b_3b_4$$

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$$

$$C \rightarrow SB$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

$$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\} \quad [S, 1, 3]$$

$$w = 0a_1a_2b_3b_4$$

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$

$C \rightarrow SB$

$A \rightarrow a$

$B \rightarrow b$

$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$

$[S, 1, 3]$

$w = 0a_1a_2b_3b_4$

range

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$

$C \rightarrow SB$

$A \rightarrow a$

$B \rightarrow b$

$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$ $[S, 1, 3]$ i.e. $S \Rightarrow^* ab$

$w = 0a_1a_2b_3b_4$



range

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$$

$$C \rightarrow SB$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

$$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$$

$$w = 0a_1a_2b_3b_4$$

$$\mathcal{G}, w \models [S, 0, n] ?$$

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$$

$$C \rightarrow SB$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

AXIOM

$$A \rightarrow \alpha$$

$$w_i = \alpha$$

$$[A, \langle i-1, i \rangle]$$

$$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$$

$$w = 0a_1a_2b_3b_4$$

$$\mathcal{G}, w \models [S, 0, n] ?$$

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$$

$$C \rightarrow SB$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

AXIOM

$$A \rightarrow \alpha$$

$$w_i = \alpha$$

$$[A, \langle i-1, i \rangle]$$

$$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$$

$$w = 0a_1a_2b_3b_4$$

$$\mathcal{G}, w \models [S, 0, n] ?$$

AXIOM

1

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$

$C \rightarrow SB$

$A \rightarrow a$

$B \rightarrow b$

AXIOM

$A \rightarrow \alpha$

$w_i = \alpha$

$[A, \langle i-1, i \rangle]$

$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$

$w = 0a_1a_2b_3b_4$

$\mathcal{G}, w \models [S, 0, n] ?$

AXIOM $[A, 0, 1]$

1

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$$

$$C \rightarrow SB$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

AXIOM

$$A \rightarrow \alpha$$

$$w_i = \alpha$$

$$[A, \langle i-1, i \rangle]$$

$$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$$

$$w = 0a_1a_2b_3b_4$$

$$\mathcal{G}, w \models [S, 0, n] ?$$

AXIOM

$[A, 0, 1]$

$[A, 1, 2]$

1

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$$

$$C \rightarrow SB$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

AXIOM

$$A \rightarrow \alpha$$

$$w_i = \alpha$$

$$[A, \langle i-1, i \rangle]$$

$$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$$

$$w = 0a_1a_2b_3b_4$$

$$\mathcal{G}, w \models [S, 0, n] ?$$

AXIOM	[A, 0, 1]	[A, 1, 2]	[B, 2, 3]	1
-------	-----------	-----------	-----------	---

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$$

$$C \rightarrow SB$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

AXIOM

$$A \rightarrow \alpha$$

$$w_i = \alpha$$

$$[A, \langle i-1, i \rangle]$$

$$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$$

$$w = 0a_1a_2b_3b_4$$

$$\mathcal{G}, w \models [S, 0, n] ?$$

$$\text{AXIOM} \quad [A, 0, 1] \quad [A, 1, 2] \quad [B, 2, 3] \quad [B, 3, 4] \quad 1$$

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$

$C \rightarrow SB$

$A \rightarrow a$

$B \rightarrow b$

AXIOM

$A \rightarrow \alpha$

$w_i = \alpha$

$[A, \langle i-1, i \rangle]$

$A \rightarrow BC$

COMBINE

$[B, i, j], [C, j, k]$

$[A, i, k]$

$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$

$w = 0a_1a_2b_3b_4$

$\mathcal{G}, w \models [S, 0, n] ?$

AXIOM

$[A, 0, 1]$

$[A, 1, 2]$

$[B, 2, 3]$

$[B, 3, 4]$

1

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$

$C \rightarrow SB$

$A \rightarrow a$

$B \rightarrow b$

AXIOM

COMBINE

$A \rightarrow \alpha$

$w_i = \alpha$

$[A, \langle i-1, i \rangle]$

$A \rightarrow BC$

$[B, i, j], [C, j, k]$

$[A, i, k]$

$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$

$w = 0a_1a_2b_3b_4$

$\mathcal{G}, w \models [S, 0, n] ?$

AXIOM	$[A, 0, 1]$	$[A, 1, 2]$	$[B, 2, 3]$	$[B, 3, 4]$	1
COMBINE		$[S, 1, 3]$			2

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$

$C \rightarrow SB$

$A \rightarrow a$

$B \rightarrow b$

AXIOM

$A \rightarrow \alpha$

$w_i = \alpha$

$[A, \langle i-1, i \rangle]$

$A \rightarrow BC$

COMBINE

$[B, i, j], [C, j, k]$

$[A, i, k]$

$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$

$w = 0a_1a_2b_3b_4$

$\mathcal{G}, w \models [S, 0, n] ?$

AXIOM	$[A, 0, 1]$	$[A, 1, 2]$	$[B, 2, 3]$	$[B, 3, 4]$	1
COMBINE		$[S, 1, 3]$			2
COMBINE		$[C, 1, 4]$			3

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$

$C \rightarrow SB$

$A \rightarrow a$

$B \rightarrow b$

AXIOM

COMBINE

$A \rightarrow \alpha$

$w_i = \alpha$

$[A, \langle i-1, i \rangle]$

$A \rightarrow BC$

$[B, i, j], [C, j, k]$

$[A, i, k]$

$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$

$w = 0a_1a_2b_3b_4$

$\mathcal{G}, w \models [S, 0, n] ?$

AXIOM	$[A, 0, 1]$	$[A, 1, 2]$	$[B, 2, 3]$	$[B, 3, 4]$	1
COMBINE		$[S, 1, 3]$			2
COMBINE		$[C, 1, 4]$			3
COMBINE	$[S, 0, 4]$				4

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$	AXIOM	$\frac{A \rightarrow \alpha}{w_i = \alpha}$
$C \rightarrow SB$		$[A, \langle i-1, i \rangle]$
$A \rightarrow a$		$A \rightarrow BC$
$B \rightarrow b$	COMBINE	$\frac{[B, i, j], [C, j, k]}{[A, i, k]}$

$$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$$

$$w = 0a_1a_2b_3b_4$$

$$\mathcal{G}, w \models [S, 0, n] ?$$

AXIOM	[A, 0, 1]	[A, 1, 2]	[B, 2, 3]	[B, 3, 4]	1
COMBINE		[S, 1, 3]			2
COMBINE		[C, 1, 4]			3
COMBINE	[S, 0, 4]				4

Parsing complexity: $\mathcal{O}(n^3)$

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$

$C \rightarrow SB$

$A \rightarrow a$

$B \rightarrow b$

AXIOM

$A \rightarrow \alpha$

$w_i = \alpha$

$[A, \langle i-1, i \rangle]$

$A \rightarrow BC$

COMBINE

$[B, i, j], [C, j, k]$

$[A, i, k]$

$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$

$w = 0a_1a_2b_3b_4$

$\mathcal{G}, w \models [S, 0, n] ?$

AXIOM	$[A, 0, 1]$	$[A, 1, 2]$	$[B, 2, 3]$	$[B, 3, 4]$	1
COMBINE		$[S, 1, 3]$			2
COMBINE		$[C, 1, 4]$			3
COMBINE	$[S, 0, 4]$				4

Parsing complexity: $\mathcal{O}(n^3)$

Chart-Parsing am Beispiel CYK

$\mathcal{G}: S \rightarrow AB \mid AC$

$C \rightarrow SB$

$A \rightarrow a$

$B \rightarrow b$

AXIOM

$A \rightarrow \alpha$

$w_i = \alpha$

$[A, \langle i-1, i \rangle]$

$A \rightarrow BC$

COMBINE

$[B, i, j], [C, j, k]$

$[A, i, k]$

$L(\mathcal{G}) = \{a^k b^k \mid k \geq 1\}$

$w = 0a_1a_2b_3b_4$

$\mathcal{G}, w \models [S, 0, n] ?$

AXIOM	$[A, 0, 1]$	$[A, 1, 2]$	$[B, 2, 3]$	$[B, 3, 4]$	1
COMBINE		$[S, 1, 3]$			2
COMBINE			$[C, 1, 4]$		3
COMBINE	$[S, 0, 4]$				4

Parsing complexity: $\mathcal{O}(n^3)$

Thema 4

Learning to Prune: Pushing the Frontier of Fast and Accurate Parsing

Vieira, T. and Eisner, J. (2017)

Learning to Prune: Pushing the Frontier of Fast and Accurate Parsing

Transactions of the Association for Computational Linguistics
(TACL)

- ▶ Viele (unnötige) Items werden erzeugt
- ▶ Pruning nötig
- ▶ Pruning kann durch Lernverfahren gesteuert werden
- ▶ (Seminar)

Thema 5

n-Best Parsing Revisited

Büchse, M.; Geisler, D.; Stüber, T. and Vogler, H. (2010)

n-Best Parsing Revisited

Proceedings of the 2010 Workshop on Applications of Tree Automata in Natural Language Processing, ACL

- ▶ Hypergraphen als allgemeine Ableitungsrepräsentation
- ▶ Approximation aller Ergebnisse durch die besten Einzelergebnisse (n-best Parsing)
- ▶ n-best Parsing für gewichtete Hypergraphen

Thema 6

An Efficient Best-Trees Algorithm for Weighted Tree Automata over the Tropical Semiring

Björklund, J.; Drewes, F. and Zechner, N. (2015)
*An Efficient Best-Trees Algorithm for Weighted Tree Automata
over the Tropical Semiring*
Language and Automata Theory and Applications: 9th
International Conference (LATA)

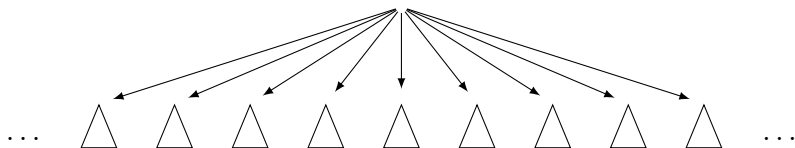
- ▶ Gewichtete Baumautomaten
- ▶ Approximation aller Ergebnisse durch die besten Einzelergebnisse (n-best Parsing)
- ▶ Effizienz wichtig

Induction

Corpus: 



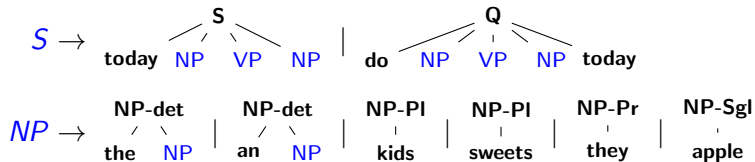
Grammar G



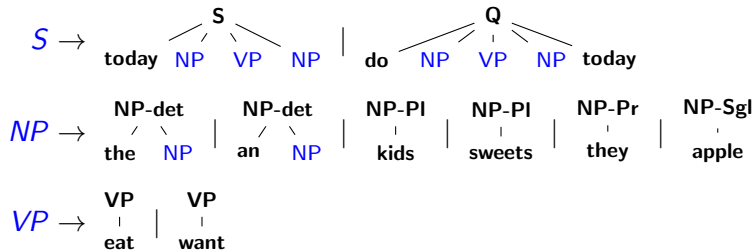
Regular Tree Grammar



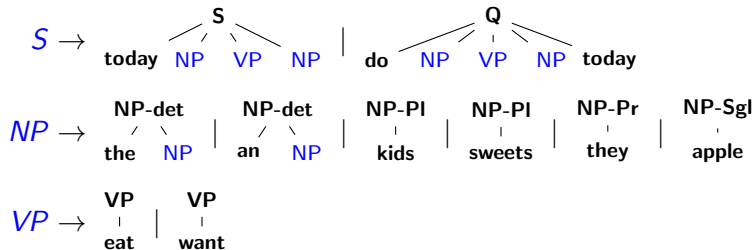
Regular Tree Grammar



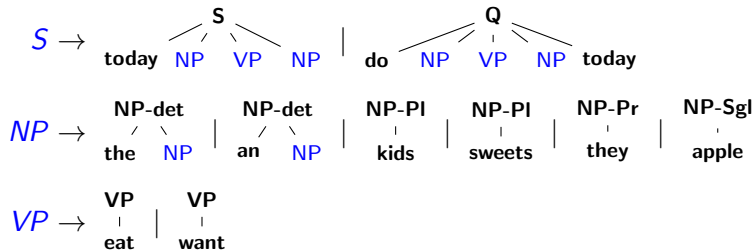
Regular Tree Grammar



Regular Tree Grammar

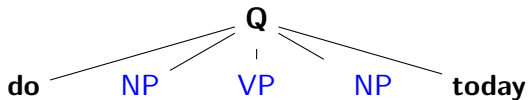
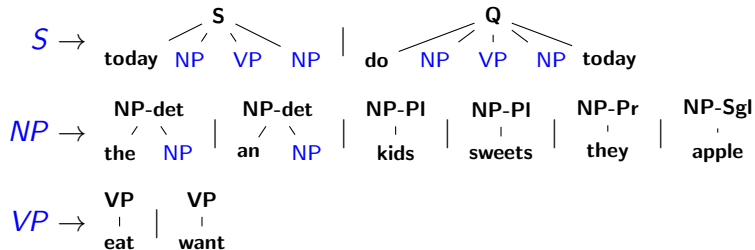


Regular Tree Grammar

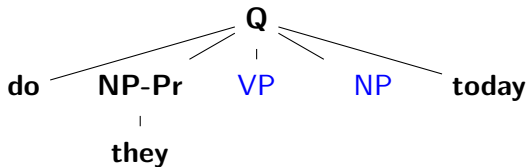
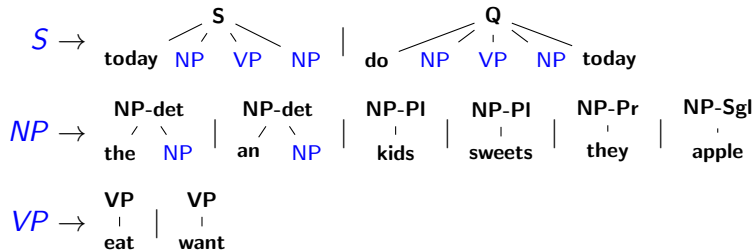


S

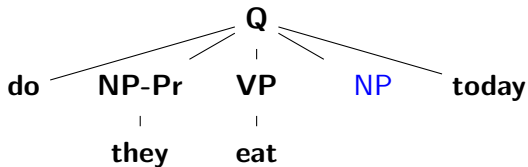
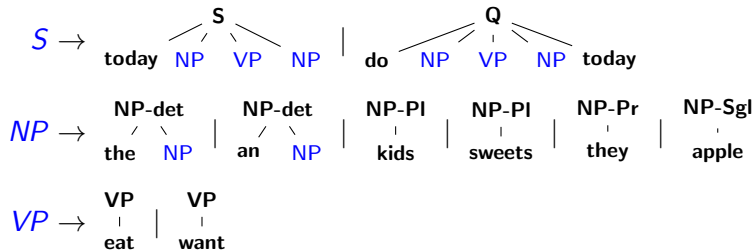
Regular Tree Grammar



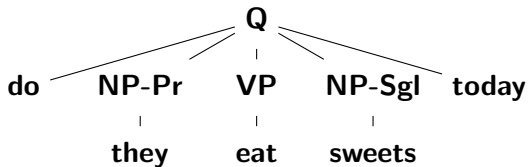
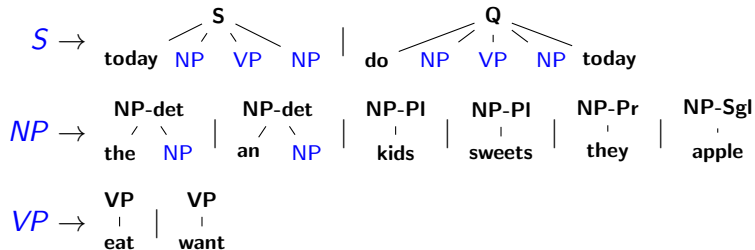
Regular Tree Grammar



Regular Tree Grammar



Regular Tree Grammar



Thema 7

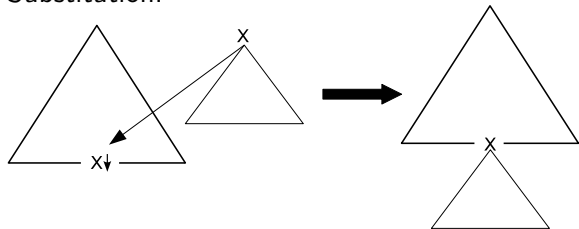
Stochastic Inference of Regular Tree Languages

Carrasco, R. C.; Oncina, J. and Calera-Rubio, J. (2001)
Stochastic Inference of Regular Tree Languages
Machine Learning, Kluwer Academic Publishers

- ▶ Korpus: Endliches Beispiel einer Verteilung über Bäumen
- ▶ Induktion eines gewichteten, deterministischen Automaten

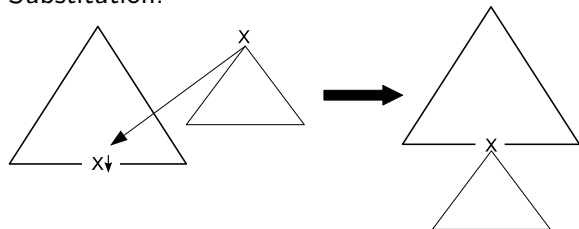
Tree Adjoining Grammars

Substitution:

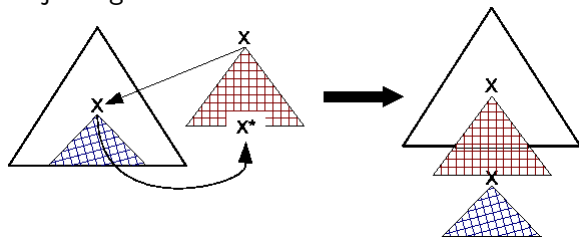


Tree Adjoining Grammars

Substitution:



Adjoining:



Thema 8

Extracting Deeper Information from Richer Resource: EM Models for LTAG Treebank Induction

Shen, L. and Joshi, A. K. (2004)

Extracting Deeper Information from Richer Resource: EM Models for LTAG Treebank Induction

Proceedings of IJCNLP 2004

- ▶ Verbesserung der klassischen TAG-Induktion
- ▶ Zusätzliche Informationen: Penn Treebank, Propbank, XTAG
- ▶ EM-Algorithmus
- ▶ (Seminar)

Aufgabenverteilung

1. Incremental Discontinuous Phrase Structure Parsing with the GAP Transition
2. A Dynamic Oracle for Arc-Eager Dependency Parsing
3. An Efficient Dynamic Oracle for Unrestricted Non-Projective Parsing
4. Learning to Prune: Pushing the Frontier of Fast and Accurate Parsing
5. n-Best Parsing Revisited
6. An Efficient Best-Trees Algorithm for Weighted Tree Automata over the Tropical Semiring
7. Stochastic Inference of Regular Tree Languages
8. Extracting Deeper Information from Richer Resource: EM Models for LTAG Treebank Induction

Zeitplan

- 14. KW 2017 Erstes Treffen und Themenvergabe im Raum APB/3027 (Fakultät Informatik)
- bis 16. KW 2017 Termine mit Betreuern (rechtzeitig verabreden!); Ziel: in der Lage sein, dem Betreuer das Problem und die beschriebenen Ansätze zu skizzieren und auf Nachfragen zu reagieren; Fragen an den Betreuer müssen ganz konkret formuliert werden.
- bis 19. KW, 2017 Vorabversion der Seminararbeit abgeben, Termine zur Besprechung machen
- bis 21. KW, 2017 Fertige Seminararbeit abgeben
- bis 22. KW, 2017 Vorabversion der Vortragsmaterialien abgeben, Termine zur Besprechung machen
- bis 24. KW, 2017 Fertige Vortragsmaterialien abgeben
- 25. KW, 2017 Vorträge im Raum APB/3027
19. Juni 2017, ab 13 Uhr

Informationen

Link zu den Veröffentlichungen sowie weitere Hilfestellungen unter:

`www.inf.tu-dresden.de/index.php?node_id=3780&ln=de`

Markus Teichmann

✉ `markus.teichmann@mailbox.tu-dresden.de`

🏠 APB 3002

Veranstaltungshinweis

DAG-Automaten und DAG-Transducer

Frank Drewes (Universität Umea, Schweden)

11. April um 10:00 Uhr

APB 3027

- ▶ Baumautomaten
- ▶ DAG (directed acyclic graph)
- ▶ Abstract Meaning Representation
- ▶ Effiziente Algorithmen