

Outline

Ontologie eines Algorithmens

Parsing in zwei Schritte

1. Grammatik u Automat vereinigen
(Sprachtheoretischer Schnitt)
2. Bäume erzeugen

Grammatik TD vereinigen

TD = Prädiktiv

- ▶ von einer Hypothese anfangen 'Ich höre ein S in Zustand 0'
- ▶ sich von der Theorie leiten lassen 'ein S könnte aus einem NP u einem VP bestehen'

Bäume TD erzeugen

TD = Prädiktiv

- ▶ mit einer Hypothese anfangen 'Ich **will** ein S'
- ▶ sich von der Theorie leiten lassen 'ein S könnte aus einem NP u einem VP bestehen'

Woher die Ähnlichkeit?

Bäume erzeugen

ist ein *Suchverfahren*

Grammatik mit einer Maschine vereinigen

???

Suchverfahren

Suchraum

Knoten Stellen Zwischenergebnisse dar

Kanten Stellen Übergänge dar

Ein Suchproblem

- ▶ Suchraum
- ▶ Beginn
- ▶ Endknoten

Eine Lösung

ist einen Weg von Beginn zu End

Beispiel: der Bauer hat den Salat (I)

Problem

ein Bauer geht zum Markt. Er hat dabei

1. einen Kopf Salat
2. eine Ziege (isst gerne Salat)
3. einen Wolf (isst gerne Ziegen)

Er kommt zu einem FluSS.

- ▶ Es gibt ein Boot,
 - ▶ das aber nur 2 Gegenstände auf einmal tragen kann.

Wie bringt er seine Tiere u. Ernte heil rüber?

Beispiel: der Bauer hat den Salat (II)

Knoten als Zwischenergebnisse

- ▶ [B]auer, [S]alat, [Z]iege, [Wolf]
- ▶ $BS \mid WZ$ = Bauer u Salat auf einer Seite, Ziege u Wolf auf der anderen

Beispiel: der Bauer hat den Salat (II)

Knoten als Zwischenergebnisse

- ▶ [B]auer, [S]alat, [Z]iege, [W]olf
- ▶ $BS \mid WZ$ = Bauer u Salat auf einer Seite, Ziege u Wolf auf der anderen

Sondarbare Zustände

Start $\mid BSWZ$ = alle sind am rechten Ufer

Ziel $BSWZ \mid$ = alle sind am linken Ufer

Beispiel: der Bauer hat den Salat (II)

Knoten als Zwischenergebnisse

- ▶ [B]auer, [S]alat, [Z]iege, [Wolf]
- ▶ $BS \mid WZ$ = Bauer u Salat auf einer Seite, Ziege u Wolf auf der anderen

Sondarbare Zustände

Start $\mid BSWZ$ = alle sind am rechten Ufer

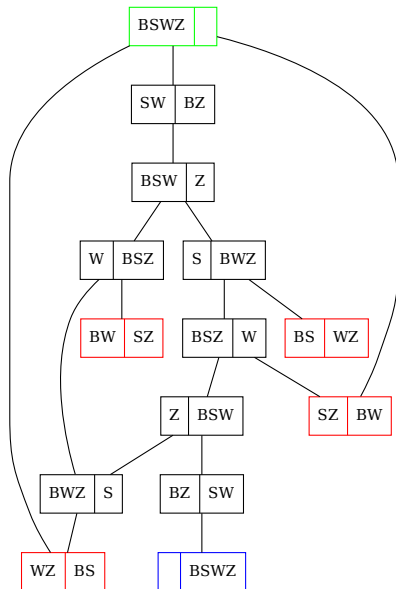
Ziel $BSWZ \mid$ = alle sind am linken Ufer

Kante als Übergang

- ▶ Bauer kann von einer Seite zur anderen gehen, wahlweise ein Ding mit sich bringend

$$BS \mid WZ \implies S \mid BWZ \implies BSZ \mid W$$

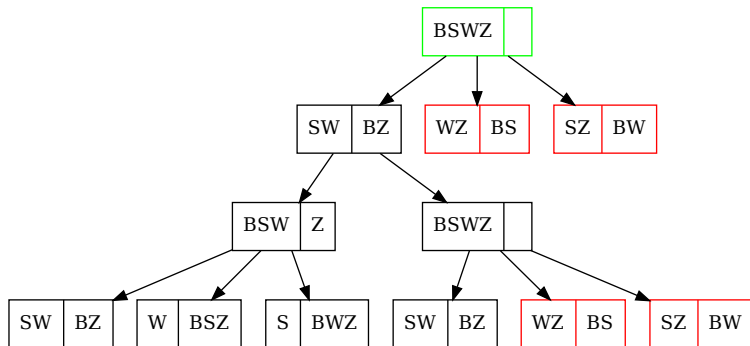
Beispiel: der Bauer hat den Salat (III)



Von Suchraum zu -baum (I)

Gegeben einen Zustand

die Töchter sind die in einem Schritt erreichbaren Zustände



Von Suchraum zu -baum (II)

Der Suchbaum

- ▶ besteht aus Wege in dem Zustandsgraph
- ▶ ist einfach zu konstruieren
- ▶ ist einfach zu durchsuchen

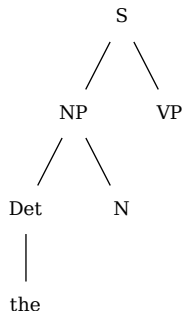
Suchverfahren

- ▶ Breitensuche
- ▶ Tiefensuche
- ▶ viel mehr

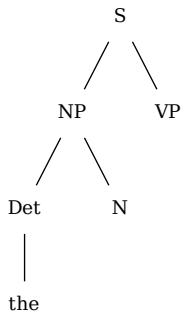
Bäume erzeugen als ein Suchverfahren

Zustände

müssen (noch nicht fertige) Baumoberteile darstellen



Baumoberteile



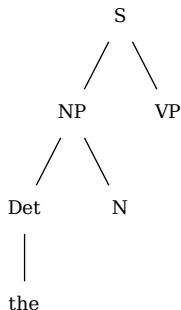
Besteht aus nur teilweise
aufgebrauchten Regeln

$S \rightarrow \bullet NP VP$

$NP \rightarrow Det \bullet N$

$Det \rightarrow the \bullet$

Baumoberteile



Besteht aus nur teilweise
aufgebrauchten Regeln

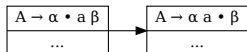
$$S \rightarrow \bullet NP VP$$
$$NP \rightarrow Det \bullet N$$
$$Det \rightarrow the \bullet$$

Zustände sind eine List der
noch nicht fertige Regeln

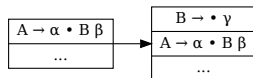
$NP \rightarrow Det \bullet N$
$S \rightarrow \bullet NP VP$

Bäume erzeugen in Schritte

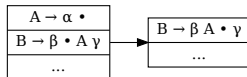
$$A \rightarrow \alpha \bullet a\beta$$



$$A \rightarrow \alpha \bullet B\beta$$



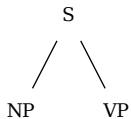
$$A \rightarrow \alpha \bullet$$



Bäume erzeugen in graphischen Schritte

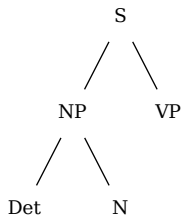
S

Bäume erzeugen in graphischen Schritte



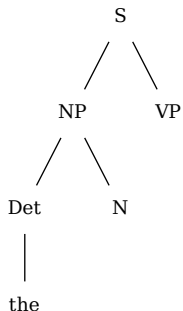
$S \rightarrow \bullet NP VP$

Bäume erzeugen in graphischen Schritte



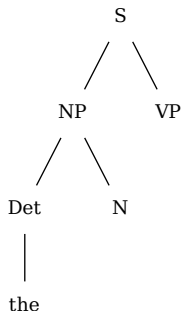
$NP \rightarrow \bullet \textit{Det N}$
$S \rightarrow \bullet \textit{NP VP}$

Bäume erzeugen in graphischen Schritte



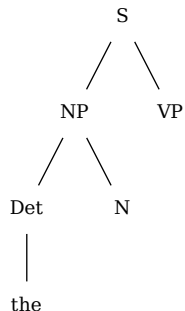
<i>Det</i>	→	●	<i>the</i>
<i>NP</i>	→	●	<i>Det N</i>
<i>S</i>	→	●	<i>NP VP</i>

Bäume erzeugen in graphischen Schritte



$Det \rightarrow the \bullet$
$NP \rightarrow \bullet Det N$
$S \rightarrow \bullet NP VP$

Bäume erzeugen in graphischen Schritte



$NP \rightarrow Det \bullet N$
$S \rightarrow \bullet NP VP$

Gezieltes Erzeugen

Eingabe verallgemeinert
ein endlicher Automat



Zustände anpassen

ein Zustand muss dokumentieren, wo in der Maschine wir sind

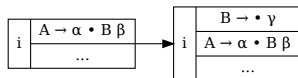
1	$S \rightarrow \cdot a S b$
	$S \rightarrow a \cdot S b$

Schritte mit Ziel

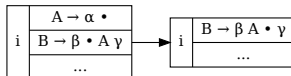
$$A \rightarrow \alpha \bullet a\beta$$



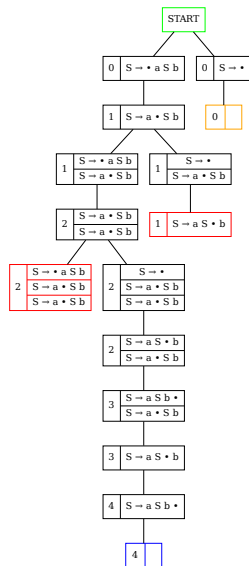
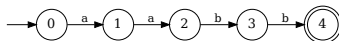
$$A \rightarrow \alpha \bullet B\beta$$



$$A \rightarrow \alpha \bullet$$



Beispiel: $aabb$; $S \rightarrow aSb$; $S \rightarrow \epsilon$



Zustandsinformation

einmal im Zustand:

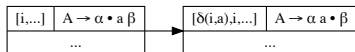
1	$S \rightarrow \bullet a S b$
	$S \rightarrow a \bullet S b$

Verteilt

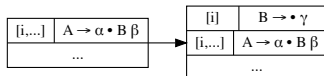
[1]	$S \rightarrow \bullet a S b$
[1,0]	$S \rightarrow a \bullet S b$

Schritte mit Ziel und extra Infos

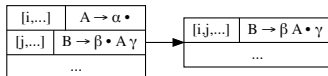
$$A \rightarrow \alpha \bullet a\beta$$



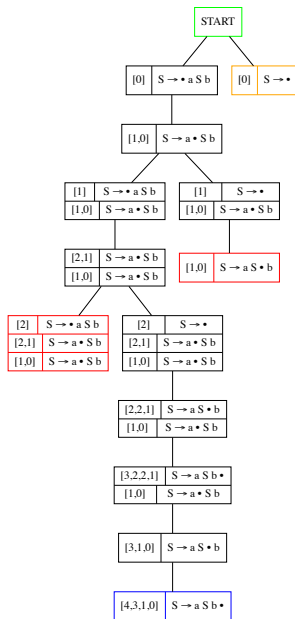
$$A \rightarrow \alpha \bullet B\beta$$



$$A \rightarrow \alpha \bullet$$

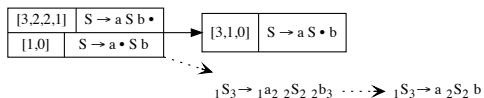


Beispiel: $aabb$; $S \rightarrow aSb$; $S \rightarrow \epsilon$

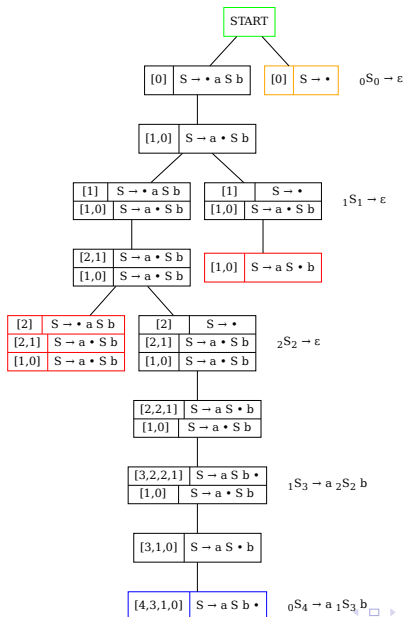


Warum die zusätzliche Information?

Verschmeltzte Regeln



Beispiel: $aabb$; $S \rightarrow aSb$; $S \rightarrow \epsilon$



Gezieltes Erzeugen *ist* Parsing

Parsing in zwei logischen Schritte

1. Grammatik u Automat vereinigen
2. Baum erzeugen

Gezieltes Erzeugen

- ▶ ist das Verschmelzen von Schritte 1 u 2
- ▶ Der Suchraum stellt das Prozess dar, wobei wir die Grammatik u Automat vereinigen