

Vorlesung

– Automatisches Beweisen –

Kap. 4.2.3: Semantische Tableaus

Prof. Dr. Wolfgang Küchlin

Dipl.-Inform., Dr. sc. techn. (ETH)

**Arbeitsbereich Symbolisches Rechnen
Wilhelm-Schickard-Institut für Informatik
Fakultät für Informations- und Kognitionswissenschaften**

Universität Tübingen

**Steinbeis Transferzentrum
Objekt- und Internet-Technologien (OIT)**

**Wolfgang.Kuechlin@uni-tuebingen.de
<http://www-sr.informatik.uni-tuebingen.de>**



Semantische Tableaus

- Analytisches Verfahren (im Gegensatz zu Deduktion)
- Formel wird systematisch in Mengen von Literalen zerlegt.
- Formel genau dann erfüllbar, wenn eine der Literalismengen erfüllbar ist, d.h. wenn eine Literalmenge keine komplementären Literale enthält.
- Hier nur Spezialfall: AL-Formeln in NNF mit \vee , \wedge , \neg .



Begriffe

- Ein Semantisches Tableau ST ist ein Baum
- Jeder Knoten K ist mit Formelmenge $U(K)$ markiert
 - die Eingangsformel markiert die Wurzel
- Zustand eines Blattes im ST:
 - Zustand **offen**, falls mit erfüllbarer Literalmenge markiert,
 - Zustand **geschlossen**, falls mit unerfüllbarer Literalmenge markiert
 - andernfalls **Zustand unbekannt**
- Ein ST ist **vollständig**: für jedes Blatt ist Zustand bekannt
 - Vollständiges ST ist **geschlossen**, falls alle Blätter geschlossen
 - Vollständiges ST ist **offen**, falls mindestens ein Blatt offen



Algorithmus für Semantische Tableaus

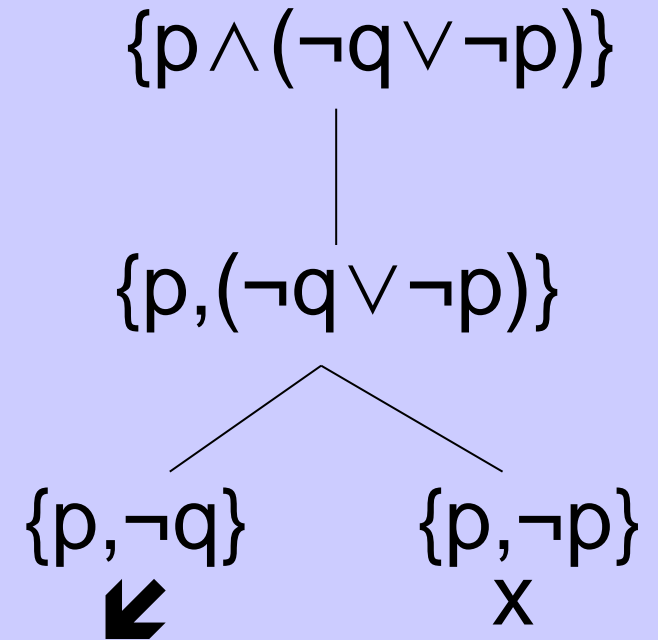
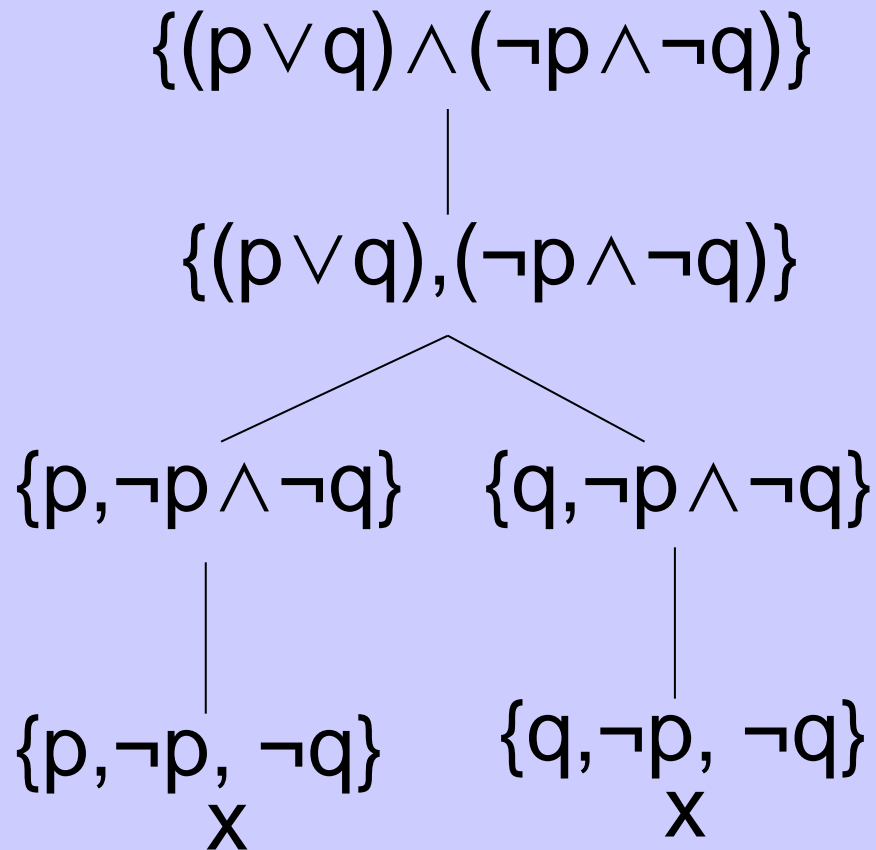
Eingabe: Formel A

Ausgabe: vollständig konstruiertes semantisches Tableau $ST(A)$

- (1) Baue Wurzelknoten T und markiere ihn mit $U(T) = \{A\}$
- (2) Solange ein Blatt b unbekannten Zustand hat
 - { Falls $U(b)$ eine Literal-Menge, setze Zustand von b auf
 - geschlossen, falls $U(b)$ zwei komplementäre Literale enthält
 - offen sonst
 - Falls $U(b)$ eine Formel F enthält, die kein Literal ist
 - $F = f1 \wedge f2$: neuer Knoten t als Kind von b mit $U(t) = (U(b) - \{F\}) \cup \{f1, f2\}$
 - $F = f1 \vee f2$: neue Knoten t1 und t2 als Kinder von b mit $U(t1) = (U(b) - \{F\}) \cup \{f1\}$ und $U(t2) = (U(b) - \{F\}) \cup \{f2\}$



Semantische Tableaus (Bspe)



erfüllende Belegung:
 $\beta_0(p)=1, \beta_0(q)=0$

