

Unterspezifikation in der Semantik

Underspecified Discourse Representation Theory

Laura Kallmeyer
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Wintersemester 2011/2012

UDRT 1 31. Oktober 2011

Kallmeyer Unterspezifikation

Overview

1. Discourse Representation Theory
2. Quantoren
3. Unterspezifizierung

[Reyle, 1993]

UDRT 2 31. Oktober 2011

DRT (1)

- Discourse Representation Theory (DRT) wurde in [Kamp and Reyle, 1993] eingeführt als eine dynamische Logik zur Repräsentation unseres Wissens im Verlauf eines Diskurses.
- DRT ist äquivalent zu *dynamic predicate logic* [Groenendijk and Stokhof, 1991]

Ausgangspunkt:

(1) A dog arrives. It barks

Damit *it* sein Antezedens finden kann, muss es Zugang dazu haben.

Problem in Standard-Prädikatenlogik:

(2) $\exists(x)[dog'(x) \wedge arrive'(x)] \wedge bark'(x)$

Das zweite x ist nicht mehr durch den Quantor gebunden.

UDRT 3 31. Oktober 2011

Kallmeyer Unterspezifikation

DRT (2)

Idee: indefinite NPs wie *a dog* führen eine neue Entität in den Diskurs ein. Unser Diskurs besteht aus eingeführten Entitäten und Propositionen über diese Entitäten.

a dog arrives:

| |
|--------------|
| x |
| $dog'(x)$ |
| $arrive'(x)$ |

Jede Fortsetzung des Diskurses erweitert den Diskurs und hat Zugang zu den dort vorhandenen Entitäten.

it barks:

| |
|--------------|
| x, y |
| $dog'(x)$ |
| $arrive'(x)$ |
| $x = y$ |
| $bark'(y)$ |

UDRT 4 31. Oktober 2011

DRT (3)

(3) Jones owns a book on semantics.

| |
|---------------------------|
| x, y |
| $Jones'(x)$ |
| $book_on_semantics'(y)$ |
| $own'(x, y)$ |

(4) ...He uses it.

| |
|---------------------------|
| x, y, z, u |
| $Jones'(x)$ |
| $book_on_semantics'(y)$ |
| $own'(x, y)$ |
| $use'(z, u)$ |
| $z = x$ |
| $u = y$ |

DRT (4)

Es gibt auch eingebettete Strukturen (*discourse representation structures, DRS*), z.B. bei Negation oder Konditionalen:

(5) If Jones owns a book on semantics, he uses it.

| | | | | | | | |
|---|-----|---------------------------|--------------|--------|--------------|---------|---------|
| x | | | | | | | |
| $Jones'(x)$ | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><td>y</td></tr> <tr><td>$book_on_semantics'(y)$</td></tr> <tr><td>$own'(x, y)$</td></tr> </table> \Rightarrow <table border="1"> <tr><td>z, u</td></tr> <tr><td>$use'(z, u)$</td></tr> <tr><td>$z = x$</td></tr> <tr><td>$u = y$</td></tr> </table> | y | $book_on_semantics'(y)$ | $own'(x, y)$ | z, u | $use'(z, u)$ | $z = x$ | $u = y$ |
| y | | | | | | | |
| $book_on_semantics'(y)$ | | | | | | | |
| $own'(x, y)$ | | | | | | | |
| z, u | | | | | | | |
| $use'(z, u)$ | | | | | | | |
| $z = x$ | | | | | | | |
| $u = y$ | | | | | | | |

Zugänglichkeitsrelation (*accessability*): Von einer DRS aus hat man auf alles Zugriff, was **in der DRS** oder **in einer höheren DRS** steht, und, falls es sich bei der DRS um das Konsequent in einem Konditional handelt, auf alles, was in der **Antezedent-DRS** steht.

DRT (5)Eine DRS K_0 besteht aus

1. einer endlichen Menge von Diskurreferenten, und
2. einer endlichen Menge von DRS-Bedingungen. Eine DRS-Bedingung hat eine der folgenden Formen:
 - (a) $x = y$, wobei x und y Diskursreferenten sind;
 - (b) $\langle name \rangle(x)$, wobei $\langle name \rangle$ ein Eigenname ist;
 - (c) $\langle pred \rangle(x_1, \dots, x_n)$, wobei $\langle pred \rangle$ ein n -stelliges Prädikat ist und x_1, \dots, x_n Diskursreferenten sind;
 - (d) $\neg K_1$, wobei K_1 eine DRS ist. In dem Fall hat K_1 Zugang zu K_0 ;
 - (e) $K_1 \Rightarrow K_2$, wobei K_1, K_2 DRSen sind. In dem Fall hat K_1 Zugang zu K_0 und K_2 Zugang zu K_1 .

DRT (6)

Die Zugangsrelation ist außerdem reflexiv und transitiv:

- Eine DRS K hat Zugang zu sich selbst.
- Für DRSen K_1, K_2, K_3 gilt: Wenn K_1 Zugang zu K_2 hat und K_2 Zugang zu K_3 , dann hat auch K_1 Zugang zu K_3 .

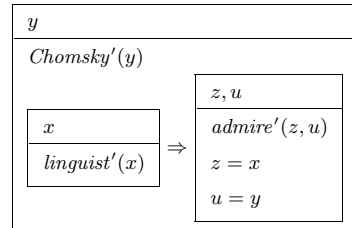
| | | | | | | | |
|---|-----|---------------------------|--------------|--------|--------------|---------|---------|
| x | | | | | | | |
| $Jones'(x)$ | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><td>y</td></tr> <tr><td>$book_on_semantics'(y)$</td></tr> <tr><td>$own'(x, y)$</td></tr> </table> \Rightarrow <table border="1"> <tr><td>z, u</td></tr> <tr><td>$use'(z, u)$</td></tr> <tr><td>$z = x$</td></tr> <tr><td>$u = y$</td></tr> </table> | y | $book_on_semantics'(y)$ | $own'(x, y)$ | z, u | $use'(z, u)$ | $z = x$ | $u = y$ |
| y | | | | | | | |
| $book_on_semantics'(y)$ | | | | | | | |
| $own'(x, y)$ | | | | | | | |
| z, u | | | | | | | |
| $use'(z, u)$ | | | | | | | |
| $z = x$ | | | | | | | |
| $u = y$ | | | | | | | |

Quantoren (1)

Bei Eigennamen wird der Diskurreferent und die dazugehörige Bedingung zur höchsten DRS hinzugefügt.

Allquantoren verhalten sich wie Konditionale:

- (6) a. Every linguist admires Chomsky.
b. If someone is a linguist then he admires Chomsky.

**Quantoren (3)**

Frage: Was ist mit indefiniten NPs?

- (8) every student attends some course

some' can scope over or under *every'*

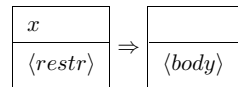
- (9) every₁ student to whom every₂ professor recommends some (a certain) book is lucky

some' can scope over or under any of the *every* quantifiers.

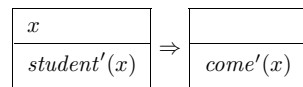
However, $every'_1 > every'_2$.

Quantoren (2)

D.h., $every'(x, \langle restr \rangle, \langle body \rangle)$ wird in DRT kodiert durch

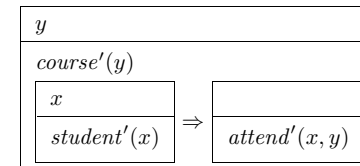


- (7) every student comes

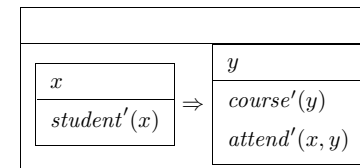
**Quantoren (4)**

- (10) every student attends some course

some' > every':



every' > some':



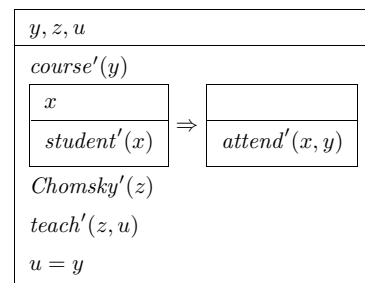
Quantoren (5)

Der Diskursreferent x einer indefiniten NP muss in einer DRS K stehen, so dass gilt:

- alles, was im Skopus (d.h., in restriction oder body) der NP steht, muss Zugang zu K haben.
- alle Pronomen, die sich auf x als Antezedens beziehen, müssen Zugang zu K haben.

Quantoren (6)

(11) Every student attends some course _{i} . Chomsky teaches it _{i} .

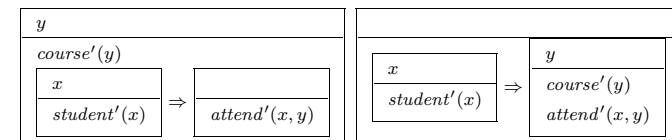
**Unterspezifizierung (1)**

Ziel: Die beiden Lesarten von

(12) Every student attends some course.

sollen in einer *underspecified discourse representation structure (UDRS)* beschrieben werden.

Idee: Wir geben unseren Diskursreferenten, DRT-Bedingungen und DRSen Namen l_0, l_1, \dots und sprechen explizit über Teil-DRS-Beziehungen.

Unterspezifizierung (2)

$l_1 : y, l_1 : course'(y)$

$l_2 : x, l_2 : student'(x)$

$l_3 : l_2 \Rightarrow l_4$

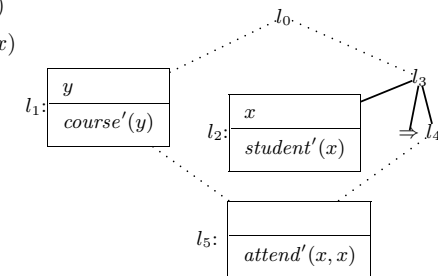
$l_5 : attend'(x, y)$

$l_1 \leq l_0$

$l_3 \leq l_0$

$l_5 \leq l_4$

$l_5 \leq l_1$



Unterspezifizierung (3)

Skopus von Quantoren wie *every* kann nicht beliebig weit sein.
 Ausnahmen: Indefinite NPs, die immer eine spezifische Lesart
 (weiter Skopus) haben können.

(13) some people believe that a problem about the environment
 preoccupies every serious politician

Lesart *every' > some'* nicht möglich.

Quantoren haben lokale Bereiche, innerhalb derer sie Skopus
 nehmen. Der lokale Bereich scheint durch den finiten Satz
 beschränkt zu sein.

(14) some student believes that every course is great
some' > every'

(15) some student believes every course to be great
some' > every', every' > some'

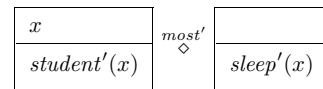
Unterspezifizierung (4)

Zusammenspiel von zwei echten Quantoren:

(16) most students attend every course

most triggert eine ähnliche DRS wie *every*, nur mit einer anderen
 Verknüpfung, die wir mit $\overset{most}{\diamond}$ notieren:

(17) most students sleep

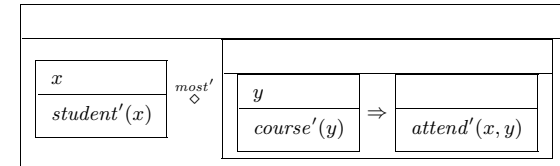


Auch hier gilt für $K_1 \overset{most}{\diamond} K_2$, dass K_2 Zugang zu K_1 hat.

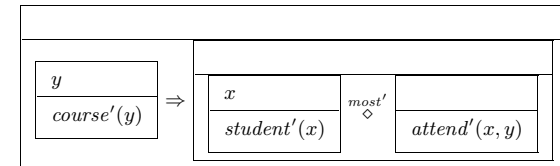
Unterspezifizierung (5)

(18) most students attend every course

most' > every':



every' > most':



Unterspezifizierung (6)

UDRS for (18):

$l_1 : x, l_1 : student'(x)$

$l_2 : y, l_2 : course'(y)$

$l_3 : l_1 \Rightarrow l_4$

$l_5 : l_2 \overset{most'}{\diamond} l_6$

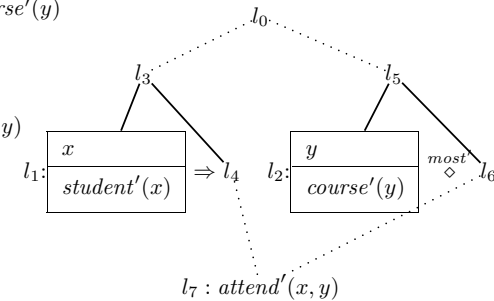
$l_7 : attend'(x, y)$

$l_3 \leq l_0$

$l_5 \leq l_0$

$l_7 \leq l_4$

$l_7 \leq l_6$



References

[Groenendijk and Stokhof, 1991] Groenendijk, J. and Stokhof, M. (1991). Dynamic predicate logic. *Linguistics and Philosophy*, 14(1):39–100. DOI: 10.1007/BF00628304.

[Kamp and Reyle, 1993] Kamp, H. and Reyle, U. (1993). *From Discourse to Logic*. Studies in Linguistics and Philosophy. Kluwer, Dordrecht, Boston, London.

[Reyle, 1993] Reyle, U. (1993). Dealing with ambiguities by underspecification: Construction, representation and deduction. *Journal of Semantics*, 10:123–179.

Â» Underspecified Modelling of Complex Discourse Constraints. Â» Compositional Semantics in Verbmobil. Â» LogicBased Rhetorical Structuring for Natural Language Generation in HumanComputer Dialogu Â» A Complete Integrated NLG System Using AI and NLU Tools. more Â».Â» Electrical and Computer Engineering Electronic Publishing Embedded Systems Emerging Technology Finance Forensic Engineering Formal Methods FPGA Fuzzy Logic Game Theory GIS Graph Theory Hardware