Empirische Logik

Christian Wurm (Düsseldorf)

Düsseldorf, 2023

Zusammenfassung von:
Frost, Arnold-Beebe (2020): Confused terms in ordinary language.

Die Bedeutung von Namen

Wir haben typentheoretisch über Namen gesprochen, und gesagt: die Bedeutung von "Hans" ist soviel wie $h : e$, also eine Konstante vom Typ e.

Das ist nicht so unschuldig wie es tut: das bedeutet ja dass ein Name seinen Träger eindeutig bezeichnet. Gerade das ist ja oftmals nicht gegeben!

Man kann dagegen halten: Namen müssen immer so gewählt werden, dass sie in eindeutig sind in einem *gegebenem Kontext*

(das wäre das klassische Argument von Russel, Namen wie *definite descriptions*).

Die Bedeutung von Namen

Man betrachte folgendes Beispiel:

(1) Der Tisch in der Ecke

Damit das interpretiert werden kann, müssen wir voraussetzen dass es diesen und *nur diesen* Tisch gibt!

Definite Beschreibung entsprechen dem bestimmten Artikel und werden "interpretiert" mit dem ι-Operator, der soz. als Funktion ein eindeutig beschriebenes Objekt auswählt.

Damit das interpretiert werden kann, müssen wir voraussetzen dass es diesen und *nur diesen* Tisch in der Ecke gibt!

Die Bedeutung von Namen

Beachte:

(2) Der Tisch in der Ecke

Aber: vielleicht gibt es sowohl *mehr als einen* Tisch, als auch *mehr als eine* Ecke.

Und dennoch kann die Aussage eindeutig interpretiert werden! Wir sehen also das Definitheit ein **globales Merkmal** sein kann, ohne dass sie **lokal** garantiert ist.

Die Bedeutung von Namen

FA befassen sich nicht mit Definitheit, sondern mit Eigennamen. Beachte aber: es gibt eine enge Verwandschaft zwischen den beiden:

- beide denotieren *im passenden Kontext* Objekte, nicht Klassen
- während ohne "passenden Kontext" die genaue Bedeutung ziemlich fragwürdig ist!

Die Bedeutung von Namen

Historisch ist hier das Prinzip der Eindeutigkeit, formuliert von Carnap:

(PE) Jede (Äußerung eines) Eigennamen(s) denotiert eine eindeutige Entität.

Wir kommen darauf zurück!

Die Bedeutung von Namen

Dieser Ansatz stößt aber manchmal an seine Grenzen; FA illustrieren das mit dem **Ameisenszenario**.

Das Ameisenszenario

Fred goes to the pet store and purchases an ant colony in a box. The owner of the pet store tells Fred that every ant colony comes with many small ants but only one big ant. After Fred gets home and begins unpacking his new purchase, he says Im going to call the big ant in this colony Charley. Unbeknownst to Fred, however, there are actually two large ants in this colony. Call them Ant A and Ant B.

Die Bedeutung von Namen

In der philosophischen Terminologie wäre **Charley** hier ein **confused term**. Nun kann man sich fragen: was bedeuten z.B. folgende Sätze:

(3)
a. Charley sitzt im vorderen Hügel
b. Charley sitzt nicht im vorderen Hügel
c. Charley ist die (einzige) große Ameise
d. Charley ist diese Ameise (Zeigegeste)

Und genau das machen FA. Sie überprüfen, vereinfacht gesagt, die logische Kombinatorik des Confused Terms.

Die Frage: was bedeutet Charley?

(4) a. Charley sitzt im vorderen Hügel
b. Charley sitzt nicht im vorderen Hügel
c. Charley ist die (einzige) große Ameise
d. Charley ist diese Ameise (Zeigegeste)

Also: was bedeuten Sätze mit Charley? Hier gibt es verschiedene Schulen/Ansätze, die wir hier kurz betrachten.

1. Neutrale Semantik
2. Negative Semantik
3. Positive Semantik 1: Supervaluationismus
4. Positive Semantik 2: Kontextualismus
5. Positive Semantik 3: Mindestens-eine-Semantik

Neutrale Semantik

Neutrale Semantik

Neutrale Semantik besagt soviel: eine Äußerung mit einem CT ist weder wahr noch falsch, hat also keinen Wahrheitswert.

Das bedeutet de facto, dass es eine dreiwertige Semantik gibt, mit Wahrheitswerten

$$\{0, \perp, 1\}$$

wobei $\perp$ eben nicht die Falschheit ist, sondern die **Undefiniertheit** einer Aussage.

Diese Art von Logik wurde bereits von Kleene untersucht; und es gibt hier verschiedene Varianten, wie man die üblichen Konnektoren auf den neuen Wahrheitswert erweitert.

Konjunktion/Disjunktion in Kleene Logik

$\wedge$	0	$\perp$	1
0	0	$\perp/\ 0$	0
$\perp$	$\perp/\ 0$	$\perp$	$\perp$
1	0	$\perp$	1

Wir haben hier einige fragliche Wahrheitswerte.

1. Der linke Wert ergibt sich aus der Annahme, das $\perp$ **absorbiert**, also alles was einen undefinierten Term enthält, ist undefiniert. Das wäre die Logik einer Programmiersprache
2. der rechte Wert ergibt sich aus der Annahme, dass 1. 0 falscher ist als $\perp$, und 2. $\wedge$ ordnungstheoretisch ist, also insbes. für Falschheit absorbiert.

Man nennt das auch **schwache** bzw. **starke** Kleene Logik.

Konjunktion/Disjunktion in Kleene Logik

Dasselbe dual für $\vee$:

$\vee$	0	$\perp$	1
0	0	$\perp/\ 1$	1
$\perp$	$\perp$	$\perp$	$\perp/1$
1	1	$\perp/1$	1

1. Der linke Wert ergibt sich aus der Annahme, das $\perp$ **absorbiert**, also alles was einen undefinierten Term enthält, ist undefiniert. Das wäre die Logik einer Programmiersprache
2. der rechte Wert ergibt sich aus der Annahme, dass 1. 1 wahrer ist als $\perp$, und 2. $\wedge$ ordnungstheoretisch ist, also insbes. für Wahrheit absorbiert.

Negation in Kleene Logik

Negation:

$\neg$	
0	1
$\perp$	$0/\perp/(1)$
1	0

Hier ist im Prinzip alles möglich:

1. $\neg \perp = 0$ ergibt sich aus der Annahme, dass falls $x \neq 0$, dann $\neg x = 0$ (Gödel- u Produkt-Logik!)
2. $\neg \perp = \perp$ ist klar
3. $\neg \perp = 1$ ergibt sich aus der Annahme, dass falls $x \neq 1$, dann $\neg x = 1$. Das ist sehr exotisch, aber qua Dualität keinesfalls ausgeschlossen

Man nennt das schwache/starke Negation (3 hat keinen Namen)

Kleene Logiken

Es gibt also 2×2 mögliche Logiken.

- Welche Logik Menschen wirklich nutzen, ist eine empirische Frage, für FA.
- Aber welche Logik ist eine Ambiguitätslogik in unserem Sinne? Das ist eine mathematische Frage!

Übung

Finden Sie es heraus!!

Weitere Semantiken 1: Negative Semantik

Negative Semantik folgt einem einfachen Grundsatz:

Negative Semantik

Jeder **atomare** Satz mit einem nicht eindeutig referierenden Term ist **falsch**.

Es ist wichtig das auf atomare Sätze zu beschränken, denn negative Semantik geht davon aus dass

1. Kein Satz sowohl wahr als auch falsch ist, und
2. ein negierter falscher Satz wahr ist

Wir haben also (eine Art) Bivalenz.

Weitere Semantiken 1: Negative Semantik

Wir haben also (eine Art) Bivalenz. Bedeutet:

(5) a. Charley ist eine Ameise
b. Charley ist keine Ameise

a) ist demnach falsch, also ist b) wahr!

Das ist nicht so ganz intuitiv, aber immerhin einfach!

Weitere Semantiken 2: Positive Semantik

Positive Semantik fällt in drei Arten:

1. Supervaluationismus
2. 'Mindestens eins'-Semantik (ME)
3. Kontextualismus

Wir betrachten die drei separat.

Supervaluationismus

Supervaluationismus basiert auf dem Konzept der Valuation (wäre hier soviel wie "Disambiguierung", aber das Konzept ist allgemeiner.

- Eine ambige Aussage ist **wahr**/falsch unter einer Valuation (Disambiguierung)
- Eine ambige Aussage ist **superwahr** unter einer Valuation (Disambiguierung)
- D.h. im Supervaluationismus ist eine Aussage wahr, wenn sie superwahr ist.

Im Kontext von Confused Terms bedeutet das soviel:

Wahrheit von CT

Eine Aussage mit einem CT ist wahr, gdw. sie superwahr ist gdw. sie wahr ist unter *jeder Lesart*

Supervaluationismus

Das hat bereits einige Konsequenzen:

- Es kann sein, dass α nicht wahr ist, und $\neg\alpha$ auch nicht wahr ist:
- nämlich wenn α in einer Lesart wahr, in der anderen falsch ist.

Man kann also sagen: Wahrheit und Falschheit ist *unterdeterminiert*.

Da es aber *keinen* dritten Wahrheitswert gibt, ist etwas fragwürdig, wie die logischen Konnektoren definiert sind

Übung

Wie könnte man die Konnektoren im Supervaluationismus definieren?

Mindestens-eins-Semantik

ME-Semantik zeichnet sich durch die **mindestens eins** aus:

1. Eine Aussage α mit CT ist **wahr**, gdw. Sie wahr ist unter mindestens einer Lesart.
2. Eine Aussage α mit CT ist **falsch**, gdw. Sie falsch ist unter mindestens einer Lesart.

Es kann also sein, dass α wahr ist, und gleichzeitig falsch ist!

nämlich wenn α in einer Lesart wahr, in der anderen falsch ist.

ME-Semantik

In diesem Sinne ist Wahrheit/Falschheit in ME-Semantik **überdeterminiert**!

- man beachte, das das genau dual ist zur Unterdeterminierung im Supervaluationismus!

Übung

Wie könnte man die Konnektoren im ME-Semantik definieren?

Kontextualismus

Kontextualismus ist im engeren Sinne keine logische Semantik, sondern eine Philosophie.

Das kontextualistische Mantra

Aussagen mit CT haben eine echte Bedeutung nur in einem Kontext, der sie eindeutig macht.

Sie sind also (um einen alten Begriff von Russel zu nutzen) **unvollständige Zeichen**, die erst zusammen mit Kontext etwas bedeuten. Ob das, was ich sage wahr/falsch ist, hängt davon ab, was ich **meine**.

Dementsprechend ist es schwierig, Wahrheit/Falschheit zu formalisieren.

Kontextualismus

Das kontextualistische Mantra

Aussagen mit CT haben eine echte Bedeutung nur in einem Kontext, der sie eindeutig macht.

Dennoch kann man natürlich sagen:

- Wahrheitswerte sind **unterdeterminiert** (falls der Kontext zuwenig hergibt).
- Da der Kontext davon beeinflusst wird, was ich sage, werden aber gewisse Regeln problematisch, insbesondere für $\wedge$:

(6) a. Charley eats a grape.
b. Charley eats a raisin.
c. ⁄. Charley eats a grape and a raisin.

(Kontext: Ameise A isst eine Traube, Ameise B eine Rosine.)

Kontextualismus

(7) a. α
b. β
c. $\not\therefore \alpha \wedge \beta$

Das bedeutet erstmal:

Wahrheit und Kontextualismus

Wahrheitsfunktionalität im Kontextualismus ist – bis auf weitere Annahmen – schwierig bis unmöglich. Grund hierfür ist der vage und **aussagenabhängige** Begriff des Kontexts.

Wir können hiermit also nur begrenzt arbeiten.

Empirie

Soviel zur Theorie – nun kommt eine empirische Studie (von FA)!