

### Fragen, Antworten und Kommentare zur aktuellen Vorlesung

Frage: Bei LTL wurde erwähnt, dass die Semantik nicht ganz präzise beschrieben wurde. Was ist damit gemeint?

Antwort: Formal muss zunächst die Syntax, also zu Regeln zur Gestaltung, einer Sprache angegeben werden. Dies ist z. B. mit einer kontextfreien Grammatik möglich. Danach muss jedem erlaubten Konstrukt eine Semantik zugeordnet werden. Dies wird in den Folien z. B. durch eine Funktion  $Sem$  angedeutet. Wird ein einfacher Boolescher Ausdruck  $a \wedge b$  betrachtet, muss in der Semantik jeder Variablen ein Wert aus einer vorher anzugebenden Menge, Universum genannt zugeordnet werden. Diese Zuordnung wird oft Zustand, Belegung oder Interpretation genannt. Ein Teil der Semantik benötigt damit eine Zustands-Funktion

Zustand: Variablen  $\rightarrow$  Boolesche Werte

Im nächsten Schritt muss dem syntaktischen Symbol  $\wedge$  seine semantische Bedeutung zugeordnet werden. Dies ist im konkreten Fall eine Funktion, die zwei Boolesche Parameter übergeben bekommt und die einen als Ergebnis liefert. Im konkreten Fall, da die Menge der Booleschen Werte endlich ist, ist hier die Definition als Wahrheitstafel möglich. Erst dann kann die Semantik selbst als Funktion definiert werden, die eine Boolesche Formel und einen Zustand übergeben bekommt und als Ergebnis einen Booleschen Wert liefert.

Semantik: Boolesche Formel  $\times$  Zustand  $\rightarrow$  Boolescher Wert

Für LTL muss dann im nächsten Schritt eine Folge von Zuständen formal definiert werden, um dann die angegebene Semantik zu präzisieren.

Soll nebenbei die Semantik von Programmiersprachen definiert werden, ist eine Erweiterung des Ansatzes denkbar, bei dem die schrittweise Ausführung von Befehlen, die dabei aus einem Zustand einen anderen machen, definierbar (siehe Plotkins Strukturierte Operationelle Semantik, z. B. [https://dewiki.de/Lexikon/Operationelle Semantik](https://dewiki.de/Lexikon/Operationelle_Semantik)).