

Lernziele

Endlose Schmerzen

Verzweifelte Studierende

18. Dezember 2023

Inhaltsverzeichnis

Aussagen- und Prädikatenlogik

2

Aussagen- und Prädikatenlogik

- **Was versteht man unter Aussagen, Aussageformen, und wie können (einfache) Aussagen/Aussageformen zu komplexeren Aussagen/Aussageformen verknüpft werden?**
 1. Aussagen: Wahrheitsgehalt muss eindeutig zuordenbar sein. Entweder atomar oder durch Junktoren verknüpft. Zuordnung eines bestimmten Prädikats zu einem bestimmten Subjekt.
 2. Aussageform: Zuordnung eines bestimmten Prädikats zu einem variablen Subjekt.
- **Was versteht man unter einer logischen Implikation und einer logischen Äquivalenz? Wie können diese zur Überprüfung von Wahrheitsgehalten angewandt, bzw. selbst auf ihren Wahrheitsgehalt überprüft werden?**
 1. Logische Implikation: $p(x) \Rightarrow q(x)$, wenn $p(x)$ wahr ist, muss auch $q(x)$ gelten.
 2. Logische Äquivalenz: $p(x) \Leftrightarrow q(x)$, $p(x)$ und $q(x)$ müssen für dieselben x dieselben Werte ergeben. Die Wahrheitstabellen sind ident.
- **Welche Arten logischen Schlussfolgerns gibt es?**
 1. Modus Ponens
 2. Modus Tollens
 3. Syllogismus
 4. Beweis durch Widerspruch
- **Was ist ein Prädikat und Prädikatenlogik?**
 1. Prädikat: Eine Aussage die einem konkreten Subjekt zugeordnet. = Aussagenlogische Formel. Eine Funktion, die einem Subjekt x einen Wahrheitswert zuordnet.
 2. Prädikatenlogik: Lässt die Subjekte variable.
- **Was sind All- und Existenzquantoren? Welche Gesetzmäßigkeiten gelten hierfür?**
 1. Allquantor: $\forall x \in X : p(x)$, muss für alle möglichen x aus der Grundmenge X stimmen.
 2. Existenzquantor: $\exists x \in X : p(x)$, muss für mindestens ein x aus der Grundmenge X stimmen.

- **Welche Gesetze der Aussagen- und der Prädikatenlogik kennen Sie?**

Gesetz	\wedge		\vee	
Kommutativität	$p \wedge q$	$\iff q \wedge p$	$p \vee q$	$\iff q \vee p$
Assoziativität	$(p \wedge q) \wedge r$	$\iff p \wedge (q \wedge r)$	$(p \vee q) \vee r$	$\iff p \vee (q \vee r)$
Distributivität	$p \wedge (q \vee r)$	$\iff (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$	$p \vee (q \wedge r)$	$\iff (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
Identität	$p \wedge \top$	$\iff p$	$p \vee \perp$	$\iff p$
Negation	$p \wedge \neg p$	$\iff \perp$	$p \vee \neg p$	$\iff \top$
Doppelte Negation	$\neg(\neg p)$	$\iff p$		
Idempotenz	$p \wedge p$	$\iff p$	$p \vee p$	$\iff p$
De Morgan	$\neg(p \wedge q)$	$\iff \neg p \vee \neg q$	$\neg(p \vee q)$	$\iff \neg p \wedge \neg q$
Universale Grenze	$p \wedge \perp$	$\iff \perp$	$p \vee \top$	$\iff \top$
Absorption	$p \wedge (p \vee q)$	$\iff p$	$p \vee (p \wedge q)$	$\iff p$
Tautologie/Kontradiktion	$\neg \top$	$\iff \perp$	$\neg \perp$	$\iff \top$

- **Was sind mathematische Definitionen und Sätze? Was versteht man unter einem Beweis?**
 1. Mathematische Definition: Man führt etwas neues ein und beweist es mit bereits bestehenden Sätze.
 2. Mathematische Sätze: Gesetzmäßigkeiten von großer Relevanz.
 3. Beweis: Anhand von existenten Wissen mit klaren Techniken auf neues Wissen führen.