

LGI1/MAG1 Übung 3

Auszuarbeiten bis 25./27. 10. 2016

1. Drücken Sie die folgenden Quantoraussagen über dem Universum der ganzen Zahlen sprachlich aus und argumentieren Sie, welche von ihnen wahr sind.

- (a) $\exists x \exists y \ x + y = 0$
- (b) $\forall x \exists y \ x + y = 0$
- (c) $\exists x \forall y \ x + y = 0$
- (d) $\forall x \forall y \ x + y = 0$

2. Drücken Sie die folgenden deutschen Sätze in Prädikatenlogik aus. Sie können dazu alle benötigten Funktions- und Prädikatenkonstanten (wie etwa "VaterVon(x, y)" und "sindBrüder(x, y)") als gegeben voraussetzen. Das Universum seien (sehr schwammig ausgedrückt) "alle Dinge". Das hat keine konkreten Auswirkungen, außer dass Sie in den meisten dieser Aufgaben das Prädikat "istMensch(x)" benötigen.

Hinweis: Bei vielen diese Aussagen gibt es mehrere Möglichkeiten, sie formal auszudrücken. Es gibt also oft nicht nur eine richtige Lösung.

- (a) "Es gibt zwei Menschen, die Brüder sind."
- (b) "Jede Studentin in Hagenberg interessiert sich für Informatik."
- (c) "Jeder Mensch hat einen Vater."
- (d) "Jeder Mensch hat genau einen Vater."

3. Wie letzte Aufgabe, für die Sätze





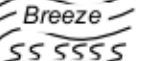
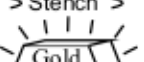









- (a) "Es gibt mindestens zwei Menschen, die MBI studieren, und die an Mathematik interessiert sind."
- (b) "Es gibt keine größte natürliche Zahl."
- (c) "Klaus geht nur ins Kino, wenn ihm der Film gefällt."

Hinweis: Ein Objekt ist am größten/höchsten usw., wenn es keine größeren/höheren Objekte gibt.

4. Finden Sie den bzw. die Fehler in folgender Formalisierung des deutschen Satzes "es gibt eine graue Katze":

- | | |
|---|---|
| (a) Katze = grau | (d) $\exists x \text{ istKatze}(\text{istGrau}(x))$ |
| (b) $\exists x \text{ istKatze}(x) = \text{grau}$ | (e) $\exists x \text{ istKatze}(x = \text{grau})$ |
| (c) $\exists x \text{ istKatze}(x) = \text{istGrau}(x)$ | (f) $\exists x \text{ istKatze}(x) \Rightarrow \text{istGrau}(x)$ |

5. Wir betrachten das Wumpus-Spiel, das in der Vorlesung kurz angesprochen wurde:

4				
3		  		
2				
1	 START			
	1	2	3	4

Drücken Sie folgende mathematische Aussagen auf Deutsch aus, wobei die Prädikatenkonstanten die Bedeutung haben sollen, die aus ihrem Namen ersichtlich sind. Das Universum seien alle Felder am Spielfeld.

- $\forall p \text{ hatLoch}(p) \Rightarrow \left(\forall q \text{ sindNachbarn}(p, q) \Rightarrow \text{hatLuftZug}(q) \right)$
- $\exists p \text{ hatGold}(p) \wedge \exists q \exists r \text{ sindNachbarn}(p, q) \wedge \text{sindNachbarn}(p, r) \wedge q \neq r \wedge \text{hatLoch}(q) \wedge \text{hatWumpus}(r)$
- $\forall p \left(\text{hatSpieler}(p) \wedge \text{hatWumpus}(p) \right) \Rightarrow \text{istGrabFürSpieler}(p)$

6. Wir bleiben weiter beim Wumpus-Spiel. Drücken Sie folgende deutsche Sätze mit Hilfe von Prädikaten aus, wie sie in der letzten Aufgabe verwendet wurden.

- “Für jedes Feld mit Luftzug gilt, dass es mindestens ein benachbartes Feld gibt, auf dem ein Loch ist”.
- “Auf dem Feld mit dem Gold gibt es einen Luftzug und Gestank”.
- “Es gibt ein Feld mit Luftzug, das neben zwei Feldern mit Löchern ist.”