

Übungsblatt 3 – Logik

Aufgabe 1

Gegeben seien die aussagenlogischen Formeln α und β . Überprüfen Sie mit Hilfe von Wahrheitstafeln, ob die Formeln äquivalent sind. Führen Sie jeweils mindestens 2 Teilformeln in den Wahrheitstafeln auf.

$$\alpha = (A \vee \neg B) \leftrightarrow (\neg C \rightarrow \neg A)$$

$$\beta = (C \wedge A) \vee \neg B \wedge (C \vee \neg A)$$

Aufgabe 2

Gegeben sind folgende Aussagen.

Anna sagt: „Mark lügt“

Mark sagt: „Lisa lügt“

Lisa sagt: „Anna und Mark lügen“

- Formalisieren Sie diese drei Aussagen mit Hilfe der Aussagenlogik (Tipp: es lassen sich sechs Formeln definieren)
- Stellen Sie eine Wahrheitstafel auf, anhand der Sie überprüfen, wer lügt.

Aufgabe 3

Es seien folgende Prädikate gegeben:

- Person(x) bedeutet, dass x eine Person ist
- Bar(x) bedeutet, dass x sich in der Bar befindet
- Bestellt(x, y) bedeutet, dass x y bestellt
- Karte(x) bedeutet, dass x auf der Getränkekarte steht

Formalisieren Sie die folgenden umgangssprachlichen Aussagen mit Hilfe prädikatenlogischer Formeln:

- Wenn in der Bar ein Mineralwasser und ein Bier angeboten werden, bestellt Stefan beide Getränke
- Caipirinha steht auf der Karte, wurde aber noch nie bestellt
- Nicht alle Personen befinden sich in der Bar
- Jeder Gast bestellt ein Mineralwasser
- Manche Besucher bestellen alles, was in der Bar angeboten wird

Aufgabe 4

Benutzen Sie folgende Prädikate, um die Behauptungen der nachstehenden Sätze prädikatenlogisch auszudrücken:

- $\text{friday_13}(x)$ bedeutet, dass das mit x bezeichnete Objekt ein Freitag der 13. ist
- $\text{accident}(y)$ bedeutet, dass das mit y bezeichnete Objekt ein Unglück ist
- $\text{person}(z)$ bedeutet, dass das mit z bezeichnete Objekt eine Person ist
- $\text{happens}(x, y, z)$ bedeutet, dass am Tag x der Person z das Unglück y zustößt

- a) An irgendeinem Freitag den 13. gibt es ein Unglück, das jemandem zustößt
- b) An jedem Freitag den 13. gibt es ein Unglück, das niemandem zustößt
- c) An keinem Freitag den 13. stoßen jemandem alle Unglücke zu

Aufgabe 5

Für einen Betrieb seien die folgenden Funktionen definiert: Funktion „zugehörigkeit“ berechnet für eine Person die Zugehörigkeit zu dem Betrieb in Jahren, die Funktion „gehalt“ berechnet das Gehalt der Person.

- zugehörigkeit: $\text{Person} \rightarrow \text{Zahl}$
- gehalt: $\text{Person} \rightarrow \text{Zahl}$

Geben Sie die folgende Regeln in Prädikatenlogik an:

- a) Niemand verdient weniger als 30.000 Euro
- b) Bei 20-jähriger Betriebszugehörigkeit ist das Mindestgehalt 80.000 Euro