

ÜBUNG 1

Ausgabedatum: 16. Oktober 2023

Abgabedatum: 22. Oktober 2023

Hausaufgabe 1.1 (Aussagen und Wahrheitswert)

3 Punkte

Entscheiden Sie, welche der folgenden Sätze Aussagen sind. Begründen Sie Ihre Entscheidungen kurz und geben Sie für die Aussagen (wenn möglich) ihren Wahrheitswert an.

- (i) Alle Kängurus haben Flügel.
- (ii) Grün ist die schönste Farbe.
- (iii) Morgen wird es in Mannheim geregnet haben.
- (iv) Hoffentlich schneit es diesen Winter viel.
- (v) Lichtjahre sind keine Zeiteinheit.
- (vi) Geh jetzt ins Bett!

Hausaufgabe 1.2 (Symbolisierung von Sätzen der Umgangssprache)

3 Punkte

Verwenden Sie die in [Definition 1.3](#) des Skripts definierten Junktoren, um die unten stehenden Aussagen zu symbolisieren.

Hinweis: Weitere Beispiele dafür finden sich in [Beispiel 1.4](#) des Skripts.

- (i) Trotz der Kälte des Winters ist er die schönste Jahreszeit.
- (ii) Sind sie zu stark, bist du zu schwach.

- (iii) Wir sehen gerade entweder einen Sonnenaufgang oder einen Sonnenuntergang.
- (iv) Ist Wasser bei über 100°C nicht dampfförmig, dann steht es unter Druck.
- (v) Ausschließlich eine Woche vor Silvester ist Heiligabend.
- (vi) Niemals „nein“ zu sagen heißt nicht, immer „ja“ zu sagen.

Hausaufgabe 1.3 (Junktoren und Wahrheitstafeln)

2 Punkte

Es seien A und B Aussagen. Beweisen Sie [Lemma 1.5 Aussage \(ii\)](#) aus dem Skript, also dass die folgenden Aussagen dieselben Wahrheitstafeln haben:

a) $A \leftrightarrow B$

b) $(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$

Hausaufgabe 1.4 (Assoziativität in zusammengesetzten Aussagen)

5 Punkte

- (i) Es seien A_i für $i = 1, \dots, 8$ Aussagen. Setzen Sie in der folgenden zusammengesetzten Aussage alle Klammern, die auf Grund der Bindungsregeln (Ausdruck (1.1) des Skripts) weggelassen werden konnten.

$$A_1 \vee \neg A_2 \wedge A_3 \rightarrow \neg A_4 \wedge A_5 \leftrightarrow \neg \neg A_6 \rightarrow A_7 \vee A_8$$

- (ii) Beweisen oder widerlegen Sie die Assoziativität der Junktoren „ \rightarrow “ sowie „ \leftrightarrow “.

Hausaufgabe 1.5 (Symbolisierung von Sätzen der Umgangssprache mit Quantoren)

2 Punkte

Symbolisieren Sie die unten stehenden Aussagen mithilfe der Aussageformen

$$A(x) : x \text{ ist Arbeitnehmer}$$

$$K(x, y) : x \text{ kennt } y$$

$$S(x, y) : x \text{ arbeitet für } y$$

für die nichtleere Grundmenge P aller Personen. Arbeitgeber sind Personen, für die jemand arbeitet.

- (i) Wer für niemanden arbeitet, ist kein Arbeitnehmer.
- (ii) Jeder Arbeitnehmer kennt jemanden, für den jemand arbeitet.
- (iii) Nicht alle Arbeitnehmer, die sich kennen, arbeiten für einen gleichen Arbeitgeber.

(iv) Es gibt genau einen Arbeitgeber, der keinen seiner Arbeitnehmer kennt.

Hausaufgabe 1.6 (Negation von Aussagen mit Quantoren)

4 Punkte

Gegeben sei ein Grundbereich X und Aussageformen $A(x), B(x, y), C(x, y, z)$ für $x, y, z \in X$. Negieren Sie die folgenden Aussagen und vereinfachen Sie die resultierenden Aussagen soweit wie möglich.

a) $\exists x \forall y (A(x) \wedge B(x, y))$

b) $\forall y \exists x (A(x) \vee B(x, y))$

c) $\forall x, \forall y (A(x) \rightarrow B(x, y))$

d) $\forall x \exists y \forall z ((C(x, y, z) \vee A(z)) \wedge B(x, y))$

Bitte reichen Sie Ihre Lösungen als ein PDF auf [Mampf](#) ein.