

Mathematik für Informatiker 1

1. Übungsblatt

Aufgabe 1: Aussagenlogik

- a) Formalisieren Sie folgenden Satz als aussagenlogische Formel:
Wenn der Hahn kräht auf dem Mist, änderst sich das Wetter oder es bleibt wie's ist.
- b) Stelle Sie eine Wahrheitstafel für die Formel auf.
- c) Handelt es sich um eine erfüllbare Formel? Um eine Tautologie?

Aufgabe 2: Aussagen- und Prädikatenlogik

Negieren Sie folgende Aussagen:

- a) *Der PC von Herrn Gmeiner läuft unter Linux und steht im Sekretariat.*
- b) *Für alle natürlichen Zahlen gilt: Die Summe der ersten n Zahlen ist gleich $\frac{n(n+1)}{2}$.*
- c) $-1 \leq x \leq +3$

Aufgabe 3: Lösungsmengen von Gleichungen

Bestimmen Sie die Lösungsmengen folgender Aussageformen bzgl. der Grundmenge $\mathbb{R} \setminus \{1\}$:

a) $\frac{1}{1-x} = 1$, b) $\frac{1}{1-x} = 0$ c) $\frac{1}{1-x} - 1 = \frac{x}{1-x}$ d) $\frac{x}{1-x} = \frac{x^2}{1-x}$

bzw. bzgl. der Grundmenge \mathbb{R}

e) $12 - 5x < 4 - x$ f) $(x - 1)(x + 2) > 0$

Aufgabe 4: Rechnen mit Restkassen

Bei einem Ironman Triathlon starten die Teilnehmer um 10:00 Uhr. Der schnellste Teilnehmer benötigt 37 Stunden. Um wieviel Uhr kommt er ins Ziel? Der langsamste Teilnehmer benötigt 176 Stunden. Um wieviel Uhr kommt er ins Ziel? Was müsste ein Programm ausführen, das aus der Dauer von i Stunden die Ankunftszeit berechnet?

Aufgabe 5: Rechnen mit Restklassen, Ordnung

Berechnen Sie sämtliche Lösungen aus dem Grundbereich $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ folgender Gleichungen:

$$a) \quad x^3 \equiv 1 \pmod{7}$$

$$b) \quad x^4 \equiv 1 \pmod{7}$$

$$c) \quad x^6 \equiv 1 \pmod{7}$$

Am besten rechnen Sie dazu für alle Elemente a , die in Frage kommen, die Ketten a, a^2, a^3, a^4, \dots , solange wie notwendig, aus. Wenn Sie diese Aufgabe mit einem Rechner lösen, finden Sie sicher das Ergebnis, aber genauso sicher keinerlei „Einsicht“.

Die kleinste Zahl i , für die $x^i \equiv 1 \pmod{n}$ gilt, heißt auch die Ordnung von x bzgl. n .