

Mathematik 1 für Informatiker

Abgabetermin: Freitag, 25.10.2019, 10:00

Aufgabe Nummer 8 ist eine Präsenzaufgabe und braucht nicht zur Korrektur eingereicht zu werden.

Aufgabe 5:

(a) Seien X , Y und Z Aussagen. Man beweise das Distributivgesetz:

$$(X \wedge Y) \vee Z \iff (X \vee Z) \wedge (Y \vee Z).$$

(b) Drücke die folgende Aussage in Worten aus:

$$\forall x \in \mathbb{R} : x > 0 \implies \exists n \in \mathbb{N} : n - 1 < x < n.$$

(c) Drücke die folgende Aussage in Symbolen aus: Ist eine Primzahl p Summe zweier Quadratzahlen, so ist die Differenz $p - 1$ durch vier teilbar.

Aufgabe 6:

(a) Negiere die folgenden Aussagen:

- (1) Jedes Haus hat eine Tür.
- (2) Manchmal geht meine Uhr falsch.

(b) Beweise oder widerlege die folgenden Aussagen:

- (1) Die Differenz zweier ungerader Zahlen ist stets gerade.
- (2) Das Produkt je zwei ganzer Zahlen ist stets positiv.

Aufgabe 7:

(a) Sei M eine Menge. Unter den folgenden sechs Aussagen sind einige nur verschiedene Beschreibungen ein und desselben Sachverhalts:

- | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------------------|
| (1) $\{x\} \subseteq M$ | (2) $\{x\} \in M$ | (3) $x \in M$ |
| (4) $\{x\} \cap M \neq \emptyset$ | (5) $M \setminus \{x\} \neq \emptyset$ | (6) $\{x\} \setminus M = \emptyset$ |

Finde heraus, welche das sind und begründe Deine Antwort.

(b) Seien M, N, P Mengen mit $M \subseteq P$ und $N \subseteq P$. Beweise folgende *Regel von de Morgan*:

$$P \setminus (M \cup N) = (P \setminus M) \cap (P \setminus N).$$

Aufgabe 8: Seien L, M, N Mengen und $f : L \rightarrow M$, $g : M \rightarrow N$ Abbildungen. Beweise oder widerlege - durch Gegenbeispiel - die folgenden Aussagen:

- (a) Ist $g \circ f$ surjektiv, so ist g surjektiv.
- (b) Ist $g \circ f$ surjektiv, so ist f surjektiv.