Mathematik 1 für Informatiker

Blatt 1

Platzaufgaben

Platzaufgabe 1

(a) Seien A und B Aussagen. Stellen Sie die Wahrheitstafel für die Aussage

$$C \;:=\; (\neg A \wedge B) \vee \neg B$$

auf. Zeigen Sie, dass C zur Aussage $\neg(A \wedge B)$ äquivalent ist.

(b) Drücken Sie die durch folgende Wahrheitstafel definierte Aussage D durch Verknüpfungen der Aussagen A und B mit $(\neg)$, $(\wedge)$ und $(\vee)$ aus.

A	B	D
w	w	f
w	f	w
f	w	w
f	f	f

Platzaufgabe 2 Skizzieren Sie folgende Teilmengen der Zahlengeraden $\mathbb{R}$.

(a) $A := \{x \in \mathbb{R} : x^2 \leqslant 5\} \cap \mathbb{Z}$

(b) $B := [-1, 3] \setminus A$

Platzaufgabe 3 Sei $f : M \to N$ ein Abbildung. Sei $M' \subseteq M$.
Formulieren Sie die folgenden Aussagen unter Verwendung von All- und Existenzquantoren.

(a) Die Abbildung f ist injektiv.

(b) Die Abbildung f ist nicht injektiv.

(c) Die Abbildung f ist surjektiv.

(d) Die Abbildung $f|_{M'}$ ist nicht surjektiv.

Platzaufgabe 4

(a) Finden Sie eine Abbildung $f : [0, 1] \to [0, 2]$, die surjektiv, aber nicht injektiv ist.

(b) Skizzieren Sie den Graphen von f.

(c) Bestimmen Sie $f([0, 1/2])$ und $f^{-1}([0, 1])$.

(d) Besitzt f eine Umkehrabbildung?

Mathematik 1 für Informatiker

Blatt 1

Hausaufgaben

Abgabe bis Di 10.11.2020 um 23:55 Uhr im Ilias.

Hausaufgabe 1 Skizzieren Sie folgende Teilmengen der Ebene $\mathbb{R}^2$.

(a) $A := \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : y = 1 - (x+1)^2\}$

(b) $B := \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : xy > 0\}$

(c) $C := (A \setminus B) \cap \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 = 1\}$

(d) $D := (A \setminus B) \cup \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 = 1\}$

Hausaufgabe 2 Seien A, B und C Aussagen.

(a) Zeigen oder widerlegen Sie unter Verwendung einer Wahrheitstafel:

$$\big(A \vee (B \wedge C)\big) \quad = \quad \big((A \vee B) \wedge (A \vee C)\big)$$

(b) Zeigen oder widerlegen Sie unter Verwendung einer Wahrheitstafel:

$$\big((A \Rightarrow C) \wedge (B \Rightarrow C)\big) \quad = \quad \big((A \wedge B) \Rightarrow C\big)$$

Hausaufgabe 3

(a) Zeigen Sie, dass eine Abbildung $f : \{1,2,3\} \to \{1,2,3\}$ genau dann surjektiv ist, wenn sie injektiv ist.

(b) Finden Sie eine Abbildung $f : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$, die injektiv, aber nicht surjektiv ist.

(c) Finden Sie eine Abbildung $f : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$, die surjektiv, aber nicht injektiv ist.

Hausaufgabe 4

Sei $f : \mathbb{R} \smallsetminus \{\frac{3}{2}\} \to \mathbb{R} \smallsetminus \{0\} : x \mapsto f(x) := \dfrac{1}{3-2x}$.

(a) Skizzieren Sie den Graphen von f.

(b) Bestimmen Sie die Umkehrabbildung f^{-1}.

(c) Berechnen Sie zur Probe $(f \circ f^{-1})(y)$ für $y \in \mathbb{R} \smallsetminus \{0\}$ und $(f^{-1} \circ f)(x)$ für $x \in \mathbb{R} \smallsetminus \{\frac{3}{2}\}$.

(d) Ist $f|_{\mathbb{R}_{<0}} : \mathbb{R}_{<0} \to \mathbb{R} \smallsetminus \{0\}$ surjektiv? Begründen Sie dies anhand der Skizze und anhand einer Rechnung.