
Probeklausur Mathematik für Wirtschaftsinformatik

Wintersemester 2015/2016

Prof. Dr. M. Keller

Hilfsmittel. Stift und Papier. **Hinweise:**

- Jedes Lösungsblatt ist mit Namen, Vornamen, Fachrichtung und Matrikelnummer zu versehen.
- Für jede Aufgabe ist ein neues Blatt anzufangen.
- Schreiben Sie **nicht** mit Bleistift.
- Eine Lösung wird nur gewertet, wenn der Lösungsweg nachvollziehbar ist.
- Bei (versuchtem) Betrug gilt die Klausur als nicht bestanden.

-
- (1) (a) Seien A und B Aussagen. Geben Sie die Definition der Aussagen $A \wedge B$, $A \vee B$, $A \Rightarrow B$, $A \Leftrightarrow B$ und $\neg A$ an.
- (b) Definieren Sie den Begriff einer Tautologie.
- (c) Zeigen Sie mittels einer Wahrheitstabelle, dass für beliebige Aussagen A und B die Aussage

$$(A \wedge (\neg B \Rightarrow \neg A)) \Rightarrow B$$

eine Tautologie ist.

- (2) (a) Definieren Sie den Begriff einer Ordnungsrelation.
- (b) Sei $k \in \mathbb{N}$. Zeigen Sie, dass durch

$$m \sim n \quad :\Leftrightarrow \quad \text{es existieren } M, N, l \in \mathbb{N}_0 \\ \text{mit } m = M \cdot k + l \text{ und } n = N \cdot k + l$$

eine Äquivalenzrelation definiert wird. Geben Sie die Äquivalenzklassen an.

- (3) (a) Definieren Sie den Begriff der Bijektivität einer Funktion.
- (b) Entscheiden Sie ob folgende Funktionen injektiv sowie surjektiv sind. (Begründung):
- * $\mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}, n \mapsto n + 1.$
 - * $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}_k, n \mapsto n \bmod k.$
 - * $\{1, \dots, 42\} \rightarrow \{1, \dots, 42\}, n \mapsto (43 - n)$
- (c) Definieren Sie den Begriff einer unendlichen Menge.
- (4) (a) Definieren Sie den Begriff einer Gruppe.
- (b) Entscheiden und begründen Sie, ob es sich bei \mathbb{Z}_k mit der Multiplikation um eine Halbgruppe, einen Monoid bzw. eine Gruppe handelt.
- (c) Zeigen Sie, dass in einer Gruppe das neutrale Element und die Inversen eindeutig sind.
- (d) Was ist eine Primzahl und wieviele gibt es? Geben Sie drei an.

Viel Erfolg!