

Diskrete Strukturen I; WS 2020/2021

Jörg Vogel

Institut für Informatik der FSU

10. Aufgabenblatt

Relationen

1.) Es sei R eine binäre Relation über einer Menge M .

Beweisen Sie folgende Eigenschaften:

- a) R ist asymmetrisch genau dann, wenn R irreflexiv und antisymmetrisch ist.
- b) Wenn R symmetrisch und antisymmetrisch ist, dann ist R auch transitiv.
- c) Wenn R transitiv und irreflexiv ist, dann ist R auch asymmetrisch.

2.) Sei R als Relation über $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$ wie folgt definiert:

$$((n, m), (k, l)) \in R \Leftrightarrow n + l = m + k .$$

(Dabei bezeichnet \mathbb{N} wie üblich die Menge der natürlichen Zahlen.)

- a) Beweisen Sie, dass R eine Äquivalenzrelation ist.
- b) Charakterisieren Sie die von dieser Relation erzeugten Äquivalenzklassen und die Faktormenge.

3.) Es sei M eine Menge mit fünf Elementen.

- a) Wie viele binäre Relationen über M gibt es?
- b) Wie viele sind reflexiv, wie viele sind irreflexiv?
- c) Wie viele sind weder reflexiv, noch irreflexiv?
- d) Wie viele sind symmetrisch, wie viele sind antisymmetrisch?
- e) Wie viele sind reflexiv und symmetrisch?

Abgabetermin:

Montag, 1. Februar 2021 bis 14 Uhr als pdf-Datei .

Bitte schreiben Sie in den Titel dieser pdf-Datei Ihren Namen.