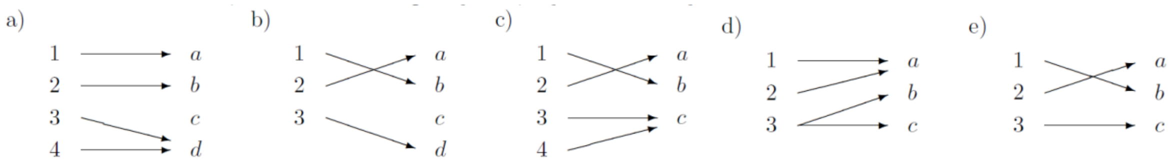
Hochschule RheinMain
Prof. Dr. Marc Zschiegner

Diskrete Strukturen
Wintersemester 2019/20

7. Übungsblatt

Präsenzaufgaben für die Woche vom 02. bis 06.12.2019

A Handelt es sich bei den folgenden Relationen um Funktionen? Falls ja, sind sie injektiv, surjektiv oder bijektiv?



B (a) Untersuchen Sie, ob die folgenden Funktionen $\mathbf{R} \to \mathbf{R}$ injektiv, surjektiv oder bijektiv sind:

$$f(x) = 3x - 5, \quad g(x) = 10^x, \quad h(x) = x^4$$

(b) Geben Sie eine Funktion an, die surjektiv, aber nicht injektiv ist.

Hausaufgaben für die Woche vom 09. bis 13.12.2019

1 Die Relation „x ist Vater von y“ sei durch

$$R = \{(\text{Max, Anna}), (\text{Max, Hans}), (\text{Moritz, Max})\}$$

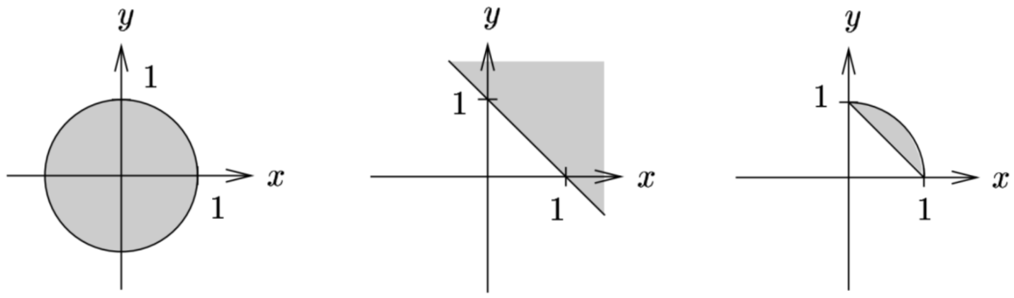
gegeben.
(a) Wie viele Kinder hat Max? Wie stehen Moritz und Anna zueinander?
(b) Außerdem sei die Relation „x ist verheiratet mit y“ durch

$$S = \{(\text{Anna, Bert}), (\text{Bert, Anna}), (\text{Eva, Hans}), (\text{Hans, Eva}),$$
$$(\text{Hilde, Max}), (\text{Max, Hilde}), (\text{Petra, Moritz}), (\text{Moritz, Petra})\}$$

gegeben. Listen Sie R o S explizit auf. Wie könnte man R o S in Worten beschreiben? Wie stehen Petra und Anna zueinander?

2 Untersuchen Sie, ob es sich bei den folgenden Relationen um Äquivalenzrelationen handelt.
(a) $R = \{(x, y) \in \mathbf{R} \times \mathbf{R} \mid x^2 = y^2\}$,
(b) $R = \{(x, y) \in \mathbf{Z} \times \mathbf{Z} \mid x + y = 42\}$,
(c) $R = \{(x, y) \in \mathbf{Z} \times \mathbf{Z} \mid x + y \text{ ist gerade}\}$,
(d) $R = \{(x, y) \in \mathbf{Z} \times \mathbf{Z} \mid x \cdot y \text{ ist gerade}\}$,
(e) $R = \{(1,1), (1, -1), (-1, 1), (-1, -1), (2, 2), (2, -2), (-2, 2), (-2, -2)\}$ auf der Menge $\{-2, -1, 1, 2\}$.

3 Bestimmen Sie Relationen $R \subseteq \mathbf{R} \times \mathbf{R}$, deren grafische Darstellungen den grauen Flächen in der Abbildung entsprechen.



Worüber Mathematiker lachen

Behauptung: *Jede natürliche Zahl ist interessant.*
Beweis: *Angenommen*, es gäbe eine uninteressante natürliche Zahl. Dann gäbe es auch eine *kleinste* uninteressante natürliche Zahl: Dies macht diese Zahl aber wirklich interessant! Also ist dies doch eine interessante Zahl.
Dieser Widerspruch zeigt, dass es keine uninteressante Zahl gibt