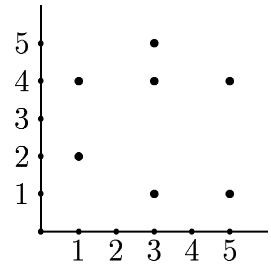
Mathematatik für wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge
Übungsaufgaben Serie 3

Aufgabe 1

Es seien $C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ und R die Relation auf C, die gegeben ist durch die Punkte des folgenden Koordinatensystems von $C \times C$:



1. Welche der folgenden Aussagen gelten: (1) $1R4$, (2) $2R5$, (3) $3\not R1$, (4) $5\not R3$?
2. Bestimmen Sie folgende Teilmengen von C:
   (1) $\{x \in C : 3Rx\}$, (2) $\{x \in C : (4, x) \in R\}$, (3) $\{x \in C : (x, 2) \notin R\}$
   (4) $\{x \in C : xR5\}$

Aufgabe 2

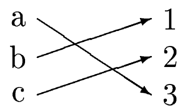
Es seien R_1 und R_2 auf $A = \{2, 3, 4, 5\}$ definierte Relationen.
$R_1 = \{(x, y) \in A \times A$: „$x$ und y sind relativ prim“$\}$, d.h. „der größte gemeinsame Teiler von x und y ist 1“
$R_2 = \{(x, y) \in A \times A$: „$x$ und y sind durch 2 teilbar“$\}$

1. Schreiben Sie R_1 und R_2 als Mengen geordneter Paare.
2. Zeichnen Sie R_1 und R_2 in ein Koordinatendiagramm von $A \times A$.
3. Bestimmen Sie die inversen Relationen R_1^{-1} und R_2^{-1}.
4. Sind R_1 bzw. R_2 Äquivalenzrelationen?
5. Sind R_1 bzw. R_2 Abbildungen?

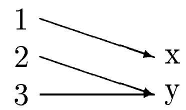
Aufgabe 3

Geben Sie zu den folgenden Relationen an, ob es sich dabei um Abbildungen handelt. Welche der Abbildungen sind surjektiv, injektiv oder bijektiv? Geben Sie gegebenenfalls die inverse Abbildung an.

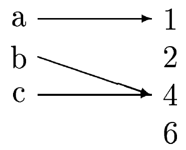
1.



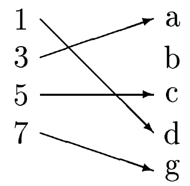
2.



3.



4.



Aufgabe 4
Für die Mengen $A = B = \{1, 2, 3\}$ und $C = \{2, 3\}$ seien Abbildungen $f : A \to B$ und $g : C \to A$ wie folgt definiert:
$f(1) = 3; \quad f(2) = 2; \quad f(3) = 1; \quad g(2) = 1; \quad g(3) = 2.$

1. Stellen Sie die Abbildungen $f, g, f \circ g$ und $g \circ f$ wenn möglich in Pfeildiagrammen dar.

2. Geben Sie an, um welche Typen von Abbildungen es sich in den einzelnen Fällen handelt.

Aufgabe 5
Gegeben ist die Relation $F = \{(x_1, x_2) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \,:\, |x_2| = x_1 + 2\}$.
Ist die Relation eine Abbildung? Geben sie die inverse Relation F^{-1} an. Ist F^{-1} eine Abbildung? Geben Sie Definitionsbereich und Wertebereich der Abbildung an. Stellen Sie F und F^{-1} in einem $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ - Koordinatensystem dar.