

UNIVERSITÄT
LEIPZIG

Lineare Algebra 1

Łukasz Grabowski

Mathematisches Institut

1. Wiederohloung

2. Kartesisches Produkt und Relationen

3. Eigenschaften von Relationen

4. Operationen auf Relationen

5. Äquivalenzrelationen

Bis

Bis jetzt:

Bis jetzt:

- Aussagenlogik,

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik,

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise),

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel:

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar.

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B.

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - ▶ Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - ▶ Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - ▶ Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - ▶ Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar $(A,$

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - ▶ Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar (A, B)

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - ▶ Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar (A, B) betrachten.

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - ▶ Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar (A, B) betrachten.
  - ▶ Schlüsseleigenschaft:

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - ▶ Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar (A, B) betrachten.
  - ▶ Schlüsseleigenschaft: $(A,$

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - ▶ Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar (A, B) betrachten.
  - ▶ Schlüsseleigenschaft: $(A, B) =$

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - ▶ Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar (A, B) betrachten.
  - ▶ Schlüsseleigenschaft: $(A, B) = (C,$

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar (A, B) betrachten.
  - Schlüsseleigenschaft: $(A, B) = (C, D)$,

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar (A, B) betrachten.
  - Schlüsseleigenschaft: $(A, B) = (C, D)$, genau

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar (A, B) betrachten.
  - Schlüsseleigenschaft: $(A, B) = (C, D)$, genau dann,

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar (A, B) betrachten.
  - Schlüsseleigenschaft: $(A, B) = (C, D)$, genau dann, wenn

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar (A, B) betrachten.
  - Schlüsseleigenschaft: $(A, B) = (C, D)$, genau dann, wenn $A =$

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar (A, B) betrachten.
  - Schlüsseleigenschaft: $(A, B) = (C, D)$, genau dann, wenn $A = C$

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - ▶ Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar (A, B) betrachten.
  - ▶ Schlüsseleigenschaft: $(A, B) = (C, D)$, genau dann, wenn $A = C$ und

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar (A, B) betrachten.
  - Schlüsseleigenschaft: $(A, B) = (C, D)$, genau dann, wenn $A = C$ und $B =$

Bis jetzt:

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweise (auch Induktionsbeweise), Mengenlehre)
- Alle anderen mathematischen Strukturen können mit Hilfe von Mengen definiert werden.
  - Beispiel: Geordnetes Paar. Gegeben sind zwei Objekte A und B. Wir können das geordnete Paar (A, B) betrachten.
  - Schlüsseleigenschaft: $(A, B) = (C, D)$, genau dann, wenn $A = C$ und $B = D$.

1. Wiederohloung

2. Kartesisches Produkt und Relationen

3. Eigenschaften von Relationen

4. Operationen auf Relationen

5. Äquivalenzrelationen

- Seien

- Seien M

- Seien M und

- Seien M und N

- Seien M und N zwei

- Seien M und N zwei Mengen.

- Seien M und N zwei Mengen. Dann

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$

• Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie

• Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

• Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N :=$$

• Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m,$$

• Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \big\{(m, n) :$$

• Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \big\{(m, n) \colon m \in$$

• Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \big\{(m, n) \colon m \in M,$$

• Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \big\{(m, n) \colon m \in M,$$

• Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \big\{(m, n) \colon m \in M,\, n \in$$

• Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \big\{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\big\}$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \big\{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\big\}$$

- Wir

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \big\{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\big\}$$

- Wir betonen

• Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \big\{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\big\}$$

• Wir betonen dass

• Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \big\{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\big\}$$

• Wir betonen dass wenn

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \big\{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\big\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \big\{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\big\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$,

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und M,

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$,

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel:

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M =$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1,$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1,$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1,\, 2,$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1,\, 2,$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$,

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N =$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1,$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1,$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$,

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N =$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1,$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1, 1),$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1, 1),$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1, 1), (1,$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1, 1), (1, 3),$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1, 1), (1, 3),$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1, 1),\, (1, 3),\, (2,$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1, 1), (1, 3), (2, 1),$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1, 1), (1, 3), (2, 1),$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1,1),\, (1,3),\, (2,1),\, (2,$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1,1),\, (1,3),\, (2,1),\, (2,3),$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1,1),\, (1,3),\, (2,1),\, (2,3),$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1,1),\, (1,3),\, (2,1),\, (2,3),\, (3,$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1,1),\, (1,3),\, (2,1),\, (2,3),\, (3,1),$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1,1),\, (1,3),\, (2,1),\, (2,3),\, (3,1),$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1,1),\, (1,3),\, (2,1),\, (2,3),\, (3,1),\, (3,$$

- Seien M und N zwei Mengen. Dann definieren wir das Kartesiche Produkt $M \times N$ wie folgt:

$$M \times N := \{(m, n) \colon m \in M,\, n \in N\}$$

- Wir betonen dass wenn $M \neq N$, und $M, N \neq \emptyset$, dann auch $M \times N \neq N \times M$.
- Beispiel: $M = \{1, 2, 3\}$, $N = \{1, 3\}$, dann

$$M \times N = \{(1,1),\, (1,3),\, (2,1),\, (2,3),\, (3,1),\, (3,3)\}.$$

- Beispiel:

- Beispiel: $M_1 =$

- Beispiel: $M_1 = [2,$

- Beispiel: $M_1 = [2, 3]$,

- Beispiel: $M_1 = [2, 3]$, $M_2 =$

- Beispiel: $M_1 = [2, 3]$, $M_2 = [6,$

- Beispiel: $M_1 = [2, 3]$, $M_2 = [6, 7]$

- Beispiel: $M_1 = [2, 3]$, $M_2 = [6, 7]$,

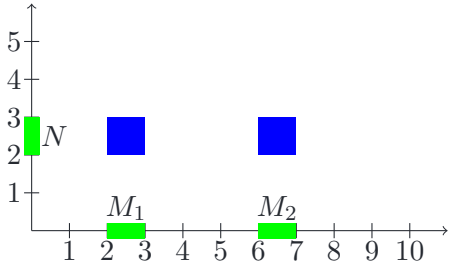
- Beispiel: $M_1 = [2, 3]$, $M_2 = [6, 7]$, $N =$

- Beispiel: $M_1 = [2, 3]$, $M_2 = [6, 7]$, $N = [2,$

- Beispiel: $M_1 = [2,3]$, $M_2 = [6,7]$, $N = [2,3]$.

- Beispiel: $M_1 = [2,3]$, $M_2 = [6,7]$, $N = [2,3]$.

$(M_1 \cup M_2) \times N =$



- Seien

- Seien M

- Seien M und

- Seien M und N

- Seien M und N zwei

- Seien M und N zwei Mengen

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M =$

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$).

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R

• Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M

• Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N

• Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist

• Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine

• Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq$

• Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M =$

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$,

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m,$

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in$

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m \, R \, n$ oder

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m \, R \, n$ oder $m \sim$

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m \, R \, n$ oder $m \sim_R n$

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m\, R\, n$ oder $m \sim_R n$ oder

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m \, R \, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim$

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m \, R \, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m\, R\, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m\, R\, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m \, R \, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m\, R\, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m\, R\, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m\, R\, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext klar

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m \, R \, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext klar ist.

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m\, R\, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext klar ist. Wenn

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m \, R \, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext klar ist. Wenn $(m,$

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m \, R \, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext klar ist. Wenn $(m, n) \notin$

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m\, R\, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext klar ist. Wenn $(m, n) \notin R$,

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m\, R\, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext klar ist. Wenn $(m, n) \notin R$, schreiben

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m\, R\, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext klar ist. Wenn $(m, n) \notin R$, schreiben wir

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m \, R \, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext klar ist. Wenn $(m, n) \notin R$, schreiben wir $m \not R \, n$

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m \, R \, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext klar ist. Wenn $(m, n) \notin R$, schreiben wir $m \not R \, n$ oder

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m\, R\, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext klar ist. Wenn $(m, n) \notin R$, schreiben wir $m \not R\, n$ oder $m \not\sim$

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m \, R \, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext klar ist. Wenn $(m, n) \notin R$, schreiben wir $m \not R \, n$ oder $m \not\sim_R n$

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m\, R\, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext klar ist. Wenn $(m, n) \notin R$, schreiben wir $m \not R\, n$ oder $m \not\sim_R n$ oder

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m\, R\, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext klar ist. Wenn $(m, n) \notin R$, schreiben wir $m \not R\, n$ oder $m \not\sim_R n$ oder $m \not\sim$

- Seien M und N zwei Mengen (möglicherweise mit $M = N$). Eine *Relation* R von M nach N ist eine Teilmenge $R \subseteq M \times N$.
- Ist $M = N$, so heißt R auch Relation auf M.
- Statt $(m, n) \in R$ schreiben wir auch $m \, R \, n$ oder $m \sim_R n$ oder $m \sim n$ wenn R im gewissen Kontext klar ist. Wenn $(m, n) \notin R$, schreiben wir $m \not R \, n$ oder $m \not\sim_R n$ oder $m \not\sim n$.

- Die

- Die leere

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger.

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p,$$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in$$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N}:$$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N}:$$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n,$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\{(x,$$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in$$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon$$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon$$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.
- Für

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.
- Für jede

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.
- Für jede Menge

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.
- Für jede Menge M

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.
- Für jede Menge M ist

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.
- Für jede Menge M ist die

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.
- Für jede Menge M ist die *Identität*

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.
- Für jede Menge M ist die *Identität* $\mathrm{id}_M =$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.
- Für jede Menge M ist die *Identität* $\mathrm{id}_M = \{(m,$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.
- Für jede Menge M ist die *Identität* $\mathrm{id}_M = \{(m, m) \colon$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.
- Für jede Menge M ist die *Identität* $\mathrm{id}_M = \{(m, m) \colon m \in$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.
- Für jede Menge M ist die *Identität* $\mathrm{id}_M = \{(m, m) \colon m \in M\}$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.
- Für jede Menge M ist die *Identität* $\mathrm{id}_M = \{(m, m) \colon m \in M\}$ eine

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.
- Für jede Menge M ist die *Identität* $\mathrm{id}_M = \{(m, m) \colon m \in M\}$ eine Relation

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.
- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.
- Für jede Menge M ist die *Identität* $\mathrm{id}_M = \{(m, m) \colon m \in M\}$ eine Relation auf M.

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.

- Für jede Menge M ist die *Identität* $\mathrm{id}_M = \{(m, m) \colon m \in M\}$ eine Relation auf M. Gewöhnlich

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.

- Für jede Menge M ist die *Identität* $\mathrm{id}_M = \{(m, m) \colon m \in M\}$ eine Relation auf M. Gewöhnlich schreibt

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.

- Für jede Menge M ist die *Identität* $\mathrm{id}_M = \{(m, m) \colon m \in M\}$ eine Relation auf M. Gewöhnlich schreibt man

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.

- Für jede Menge M ist die *Identität* $\mathrm{id}_M = \{(m, m) \colon m \in M\}$ eine Relation auf M. Gewöhnlich schreibt man $x =$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.

- Für jede Menge M ist die *Identität* $\mathrm{id}_M = \{(m, m) \colon m \in M\}$ eine Relation auf M. Gewöhnlich schreibt man $x = y$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.

- Für jede Menge M ist die *Identität* $\mathrm{id}_M = \{(m, m) \colon m \in M\}$ eine Relation auf M. Gewöhnlich schreibt man $x = y$ statt $x \sim$

- Die leere Relation $\emptyset \subseteq M \times N$ und $M \times N$ selbst sind Relationen von M nach N.
- Sei B die Menge der Bundesbürger. Die Menge

$$\{(p, n) \in B \times \mathbb{N} \colon p \text{ hat Identifikationsnummer } n\}$$

ist eine Relation von B nach $\mathbb{N}$.

- Die Menge $\{(n, n') \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \colon n \leq n'\}$ ist eine Relation auf $\mathbb{N}$.
- Die Teilmengerelation $\subseteq$ ist eine Relation auf $\mathcal{P}(M)$.
- Die Freund-Relation auf der Menge F der Facebook-Nutzer

$$\big\{(x, y) \in F \times F \colon x \text{ ist Facebook-Freund von } y\big\}$$

ist eine Relation.

- Für jede Menge M ist die *Identität* $\mathrm{id}_M = \{(m, m) \colon m \in M\}$ eine Relation auf M. Gewöhnlich schreibt man $x = y$ statt $x \sim_{\mathrm{id}_M} y$.

- Relationen

- Relationen werden

- Relationen werden häufig

- Relationen werden häufig als

- Relationen werden häufig als Graphen

- Relationen werden häufig als Graphen dargestellt.

- Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die

- Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten

- Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind

- Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die

- Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente

• Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente der

• Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente der Mengen,

• Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente der Mengen, und

• Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente der Mengen, und gerichtete

• Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente der Mengen, und gerichtete Pfeile

• Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente der Mengen, und gerichtete Pfeile repräsentieren

• Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente der Mengen, und gerichtete Pfeile repräsentieren die

• Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente der Mengen, und gerichtete Pfeile repräsentieren die Relation.

- Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente der Mengen, und gerichtete Pfeile repräsentieren die Relation.
- Beispiel:

- Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente der Mengen, und gerichtete Pfeile repräsentieren die Relation.
- Beispiel: eine

- Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente der Mengen, und gerichtete Pfeile repräsentieren die Relation.
- Beispiel: eine Relation

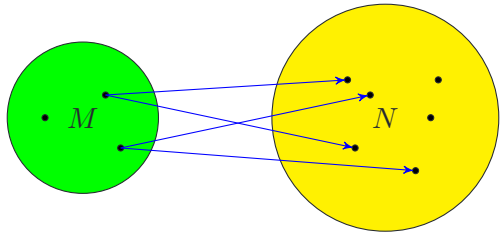
- Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente der Mengen, und gerichtete Pfeile repräsentieren die Relation.
- Beispiel: eine Relation von

- Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente der Mengen, und gerichtete Pfeile repräsentieren die Relation.
- Beispiel: eine Relation von M

- Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente der Mengen, und gerichtete Pfeile repräsentieren die Relation.
- Beispiel: eine Relation von M nach

• Relationen werden häufig als Graphen dargestellt. Die Knoten sind die Elemente der Mengen, und gerichtete Pfeile repräsentieren die Relation.

• Beispiel: eine Relation von M nach N



- Beispiel:

- Beispiel: eine

- Beispiel: eine Relation

- Beispiel: eine Relation auf $\{0,$

- Beispiel: eine Relation auf $\{0, 1,$

- Beispiel: eine Relation auf $\{0, 1, 2,$

- Beispiel: eine Relation auf $\{0, 1, 2, 3,$

- Beispiel: eine Relation auf $\{0, 1, 2, 3, 4,$

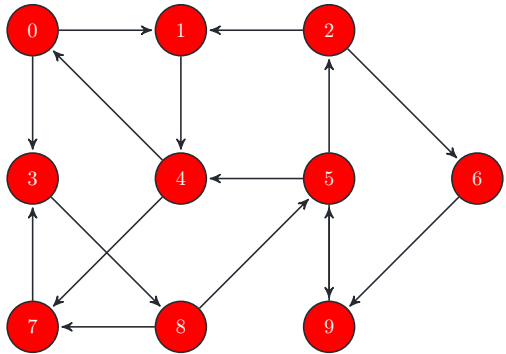
- Beispiel: eine Relation auf $\{0, 1, 2, 3, 4, 5,$

- Beispiel: eine Relation auf $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6,$

- Beispiel: eine Relation auf $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,$

- Beispiel: eine Relation auf $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,$

- Beispiel: eine Relation auf $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$



1. Wiederohloung

2. Kartesisches Produkt und Relationen

3. Eigenschaften von Relationen

4. Operationen auf Relationen

5. Äquivalenzrelationen

Sei

Sei $R \subseteq$

Sei $R \subseteq M \times M$

Sei $R \subseteq M \times M$ ein

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M.

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

- *reflexiv*,

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

- *reflexiv*, falls

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

- *reflexiv*, falls jedes

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

- *reflexiv*, falls jedes Element x

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

- *reflexiv*, falls jedes Element x von M

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst.

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}$

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}$

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

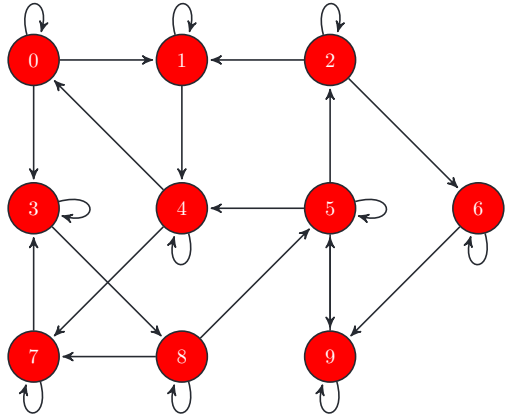
- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M} (x,$

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in$

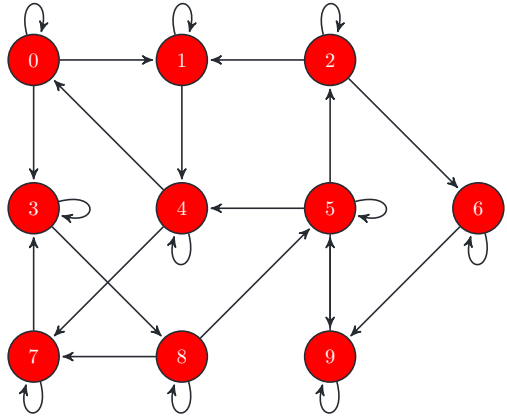
Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

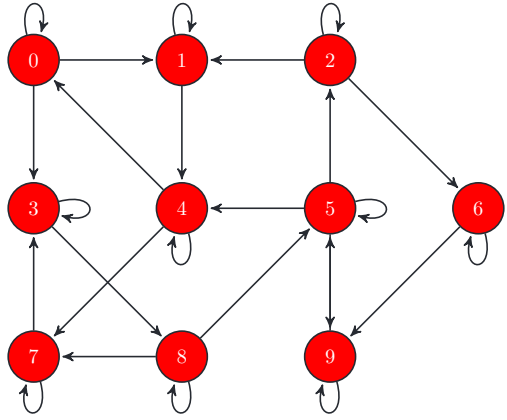
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität:

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

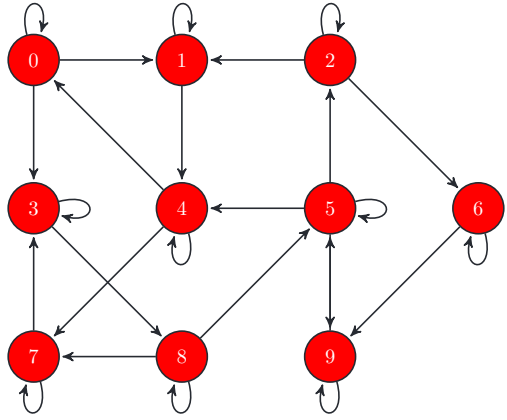
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

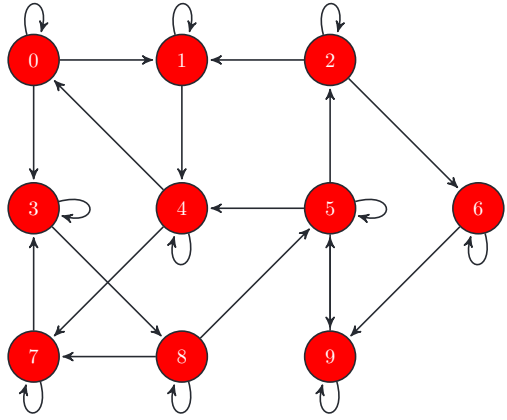
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

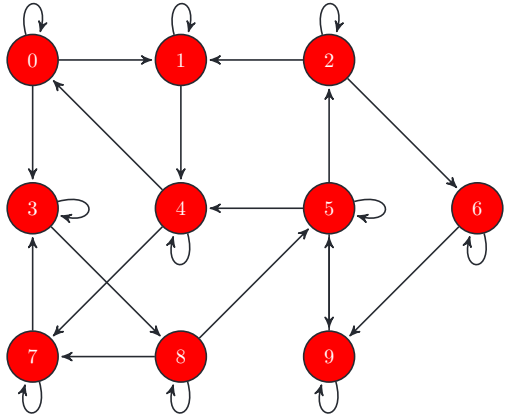
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

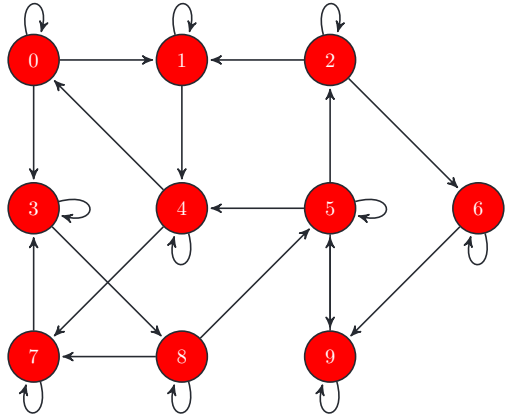
- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



  - Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

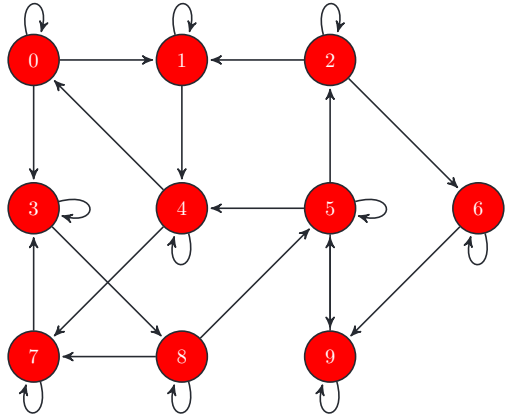
- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele:

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

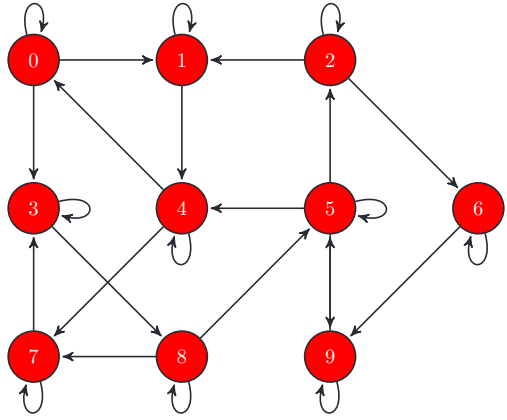
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

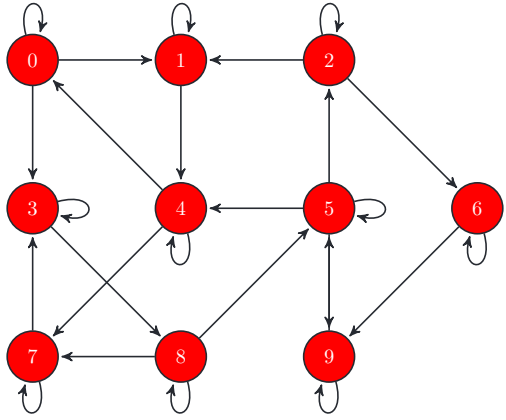
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

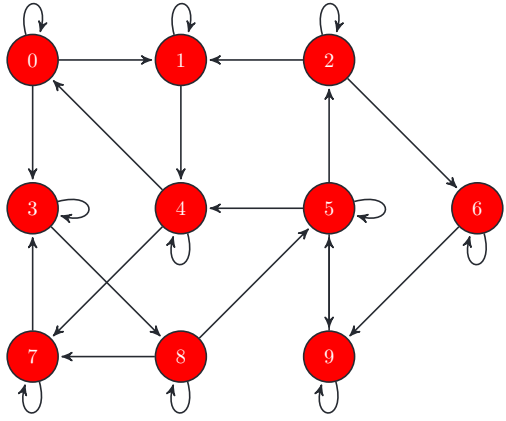
- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



  - Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
  - Beispiele: $=$ auf

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

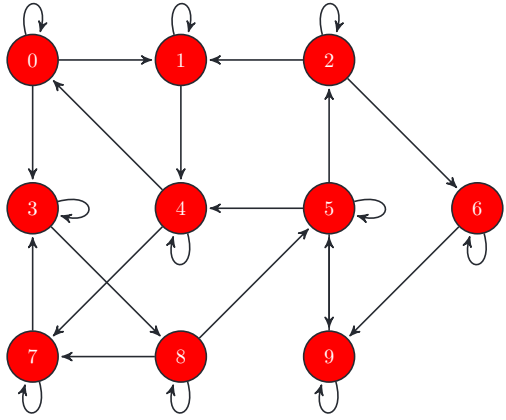
- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



  - Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
  - Beispiele: $=$ auf jeder

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

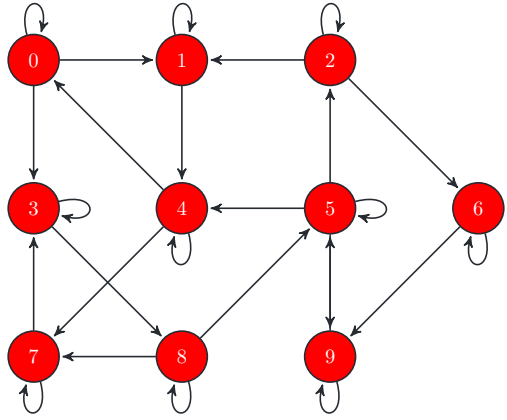
- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



  - Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
  - Beispiele: $=$ auf jeder Menge

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

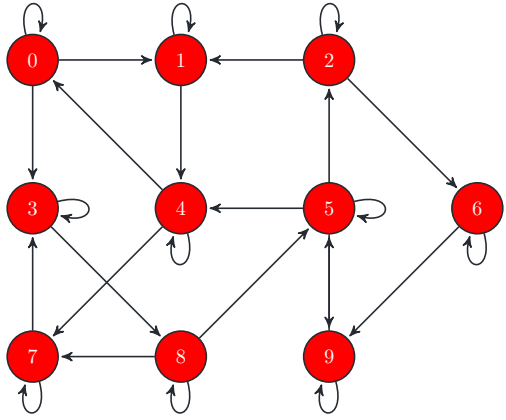
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$ auf jeder Menge ist

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

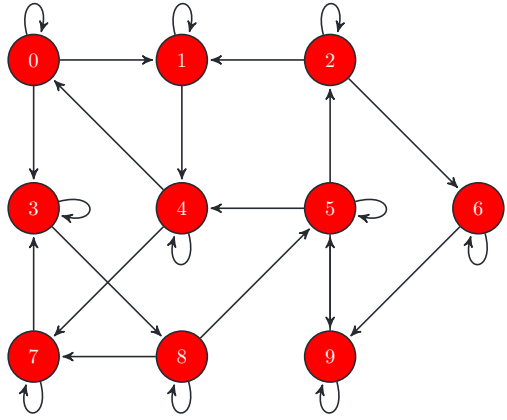
- *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$ auf jeder Menge ist reflexiv,

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

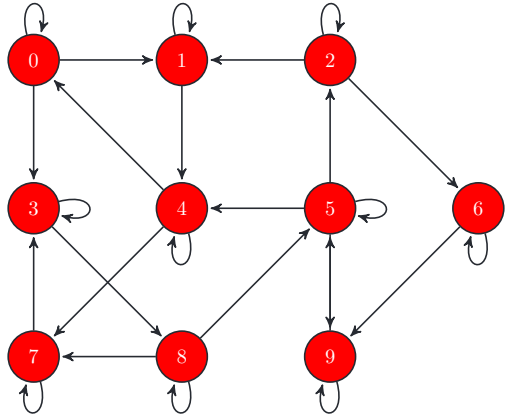
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$ auf jeder Menge ist reflexiv, $<$

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

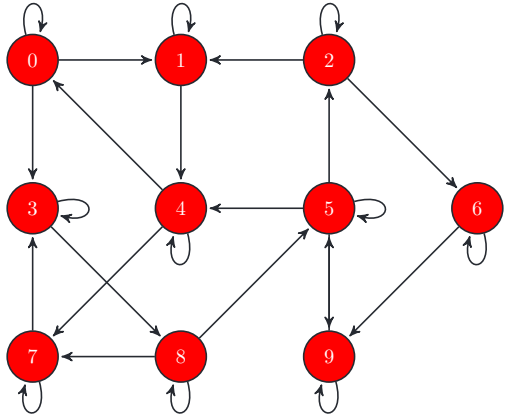
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$ auf jeder Menge ist reflexiv, $<$ auf

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

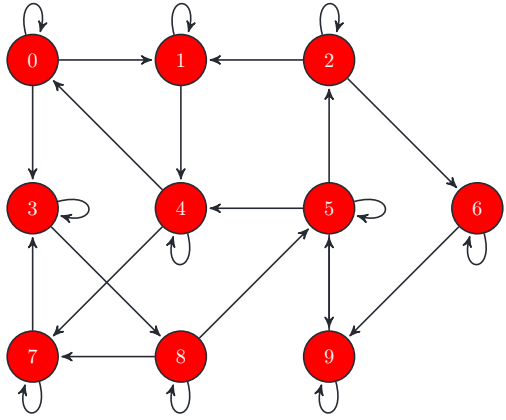
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$ auf jeder Menge ist reflexiv, $<$ auf $\mathbb{R}$

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

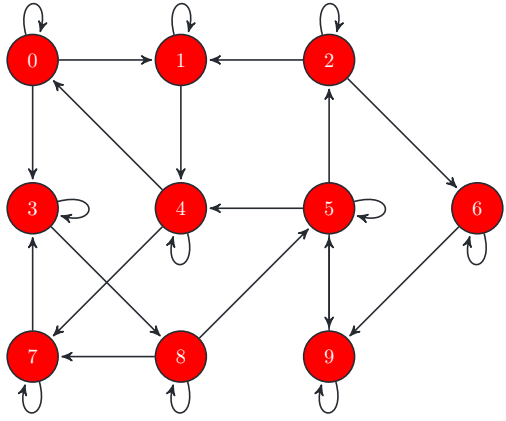
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$ auf jeder Menge ist reflexiv, $<$ auf $\mathbb{R}$ ist

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

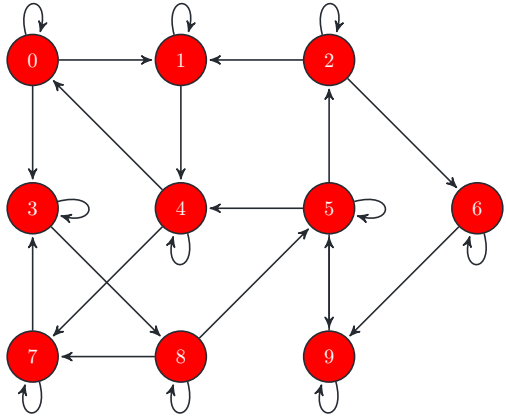
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$ auf jeder Menge ist reflexiv, $<$ auf $\mathbb{R}$ ist nicht

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

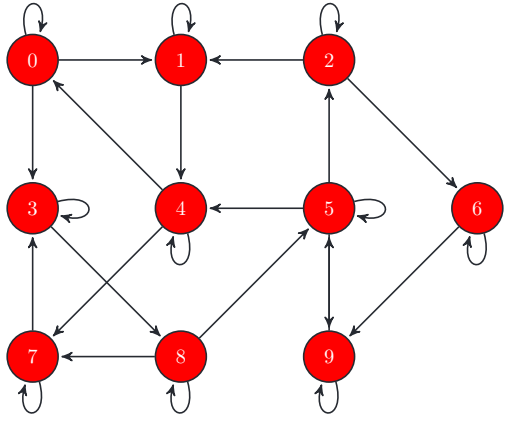
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$ auf jeder Menge ist reflexiv, $<$ auf $\mathbb{R}$ ist nicht reflexiv,

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

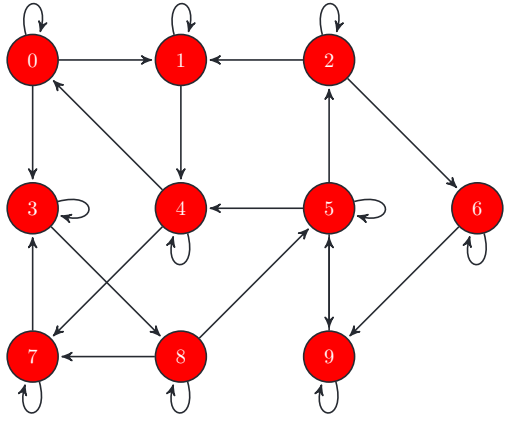
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$ auf jeder Menge ist reflexiv, $<$ auf $\mathbb{R}$ ist nicht reflexiv, $\subseteq$

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

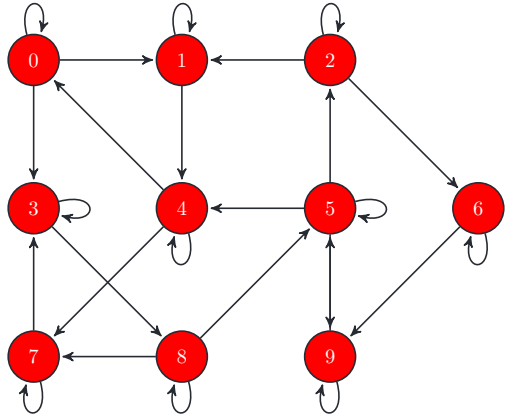
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$ auf jeder Menge ist reflexiv, $<$ auf $\mathbb{R}$ ist nicht reflexiv, $\subseteq$

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

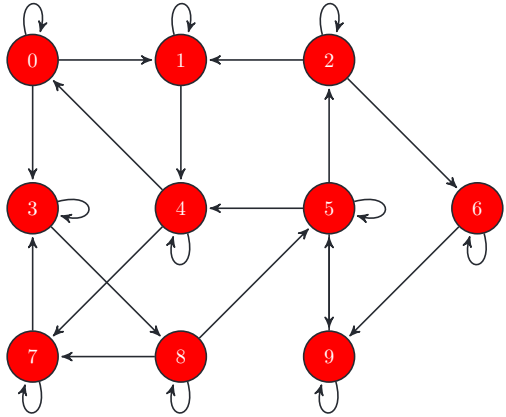
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$ auf jeder Menge ist reflexiv, $<$ auf $\mathbb{R}$ ist nicht reflexiv, $\subseteq$ auf

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

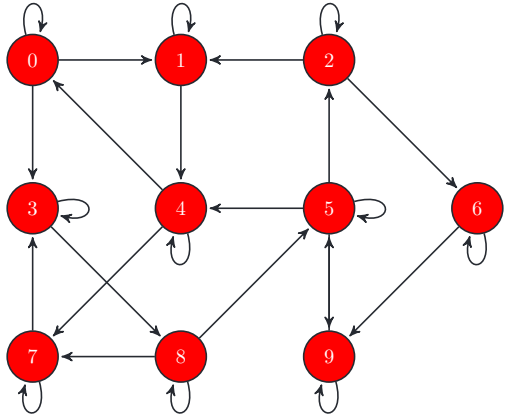
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$ auf jeder Menge ist reflexiv, $<$ auf $\mathbb{R}$ ist nicht reflexiv, $\subseteq$ auf $\mathcal{P}(M)$

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

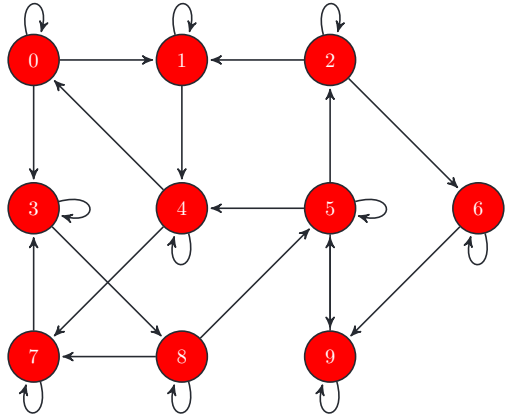
• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$ auf jeder Menge ist reflexiv, $<$ auf $\mathbb{R}$ ist nicht reflexiv, $\subseteq$ auf $\mathcal{P}(M)$ ist

Sei $R \subseteq M \times M$ ein Relation auf M. R heißt

• *reflexiv*, falls jedes Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}\ (x, x) \in R$,



- Reflexivität: Alle Elemente haben Schleifen.
- Beispiele: $=$ auf jeder Menge ist reflexiv, $<$ auf $\mathbb{R}$ ist nicht reflexiv, $\subseteq$ auf $\mathcal{P}(M)$ ist reflexiv

- *irreflexiv*,

- *irreflexiv*, falls

- *irreflexiv*, falls kein

- *irreflexiv*, falls kein Element x

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich

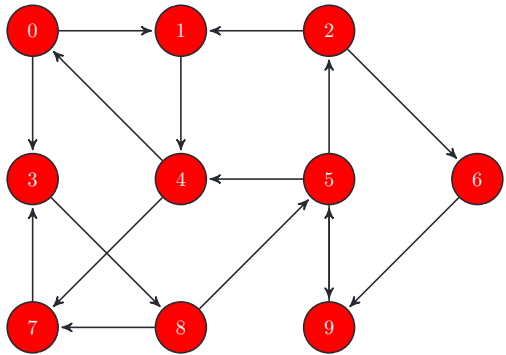
- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst.

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst.

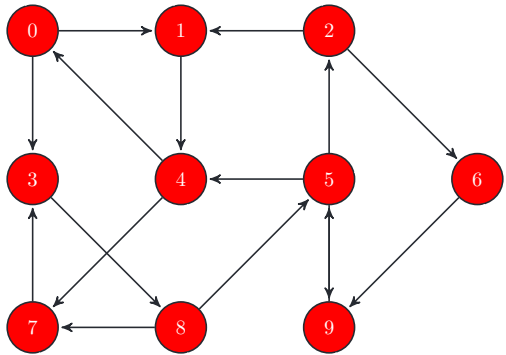
$\forall_{x \in M}(x,$

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst.
$\forall_{x \in M}(x, x) \notin$

• *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,

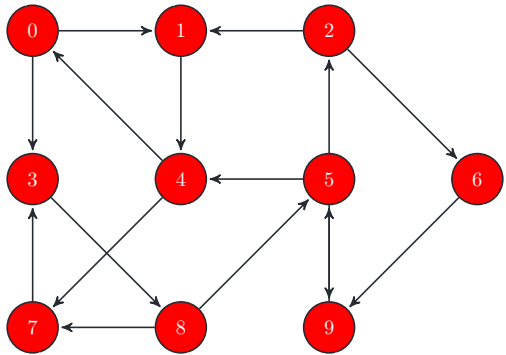


• *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



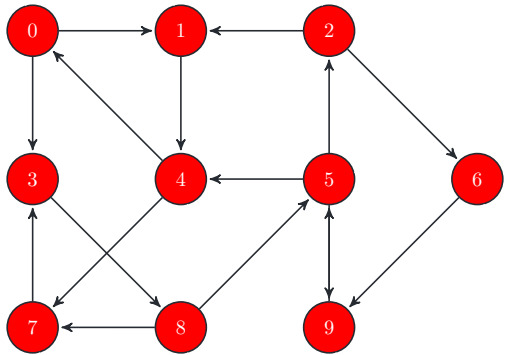
• Irreflexivität:

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



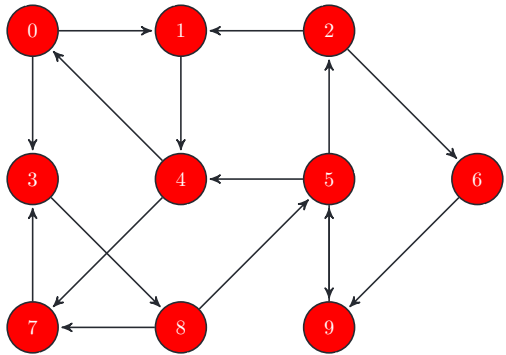
- Irreflexivität: Kein

• *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



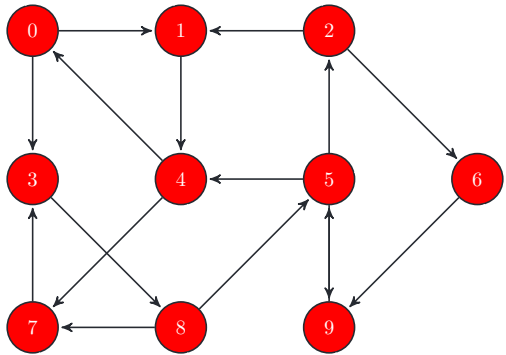
• Irreflexivität: Kein Element

• *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



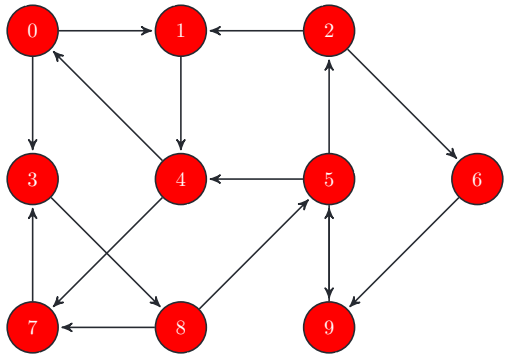
• Irreflexivität: Kein Element hat

• *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



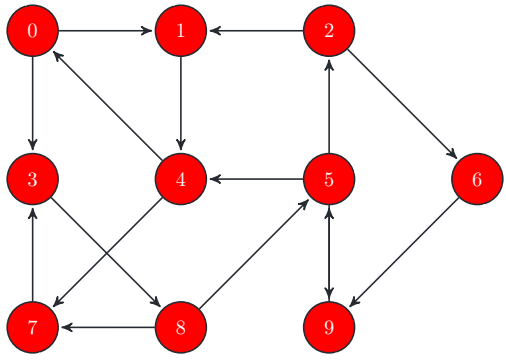
• Irreflexivität: Kein Element hat eine

• *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



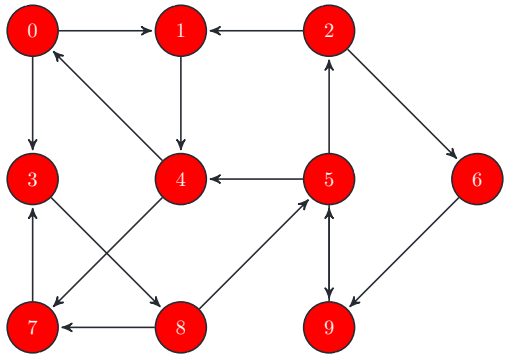
• Irreflexivität: Kein Element hat eine Schleife.

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



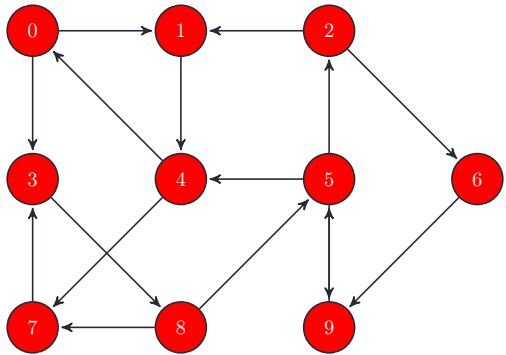
- Irreflexivität: Kein Element hat eine Schleife.
- z.B.

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



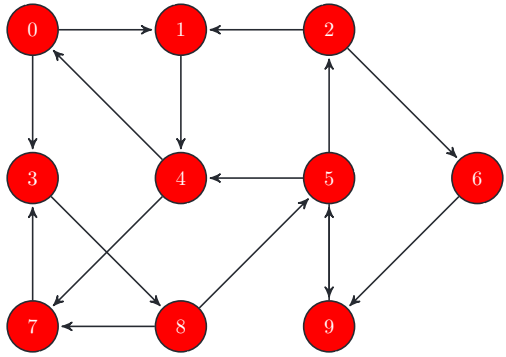
- Irreflexivität: Kein Element hat eine Schleife.
- z.B. $<$

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



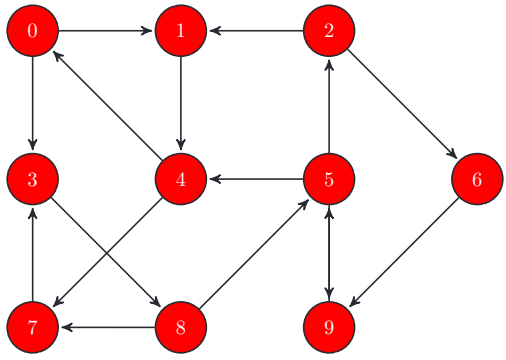
- Irreflexivität: Kein Element hat eine Schleife.
- z.B. $<$ auf

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



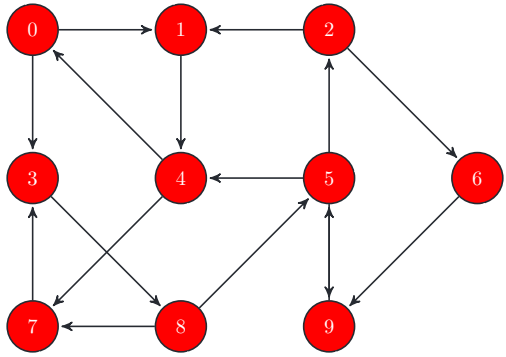
- Irreflexivität: Kein Element hat eine Schleife.
- z.B. $<$ auf $\mathbb{R}$

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



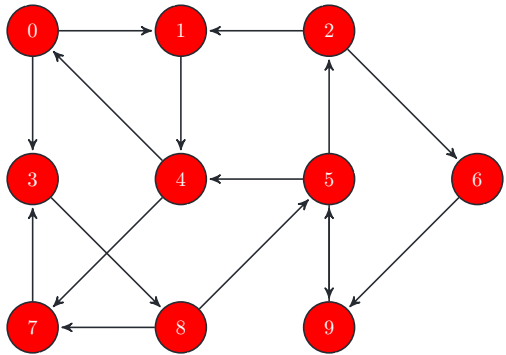
- Irreflexivität: Kein Element hat eine Schleife.
- z.B. $<$ auf $\mathbb{R}$ is

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



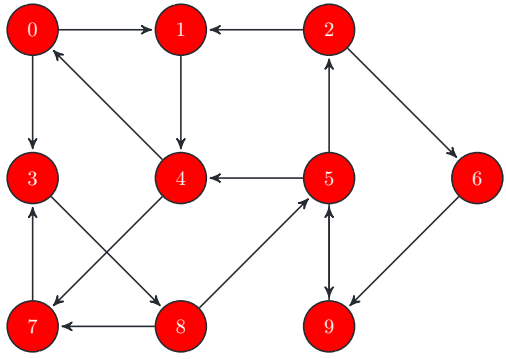
- Irreflexivität: Kein Element hat eine Schleife.
- z.B. $<$ auf $\mathbb{R}$ is irreflexiv,

• *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



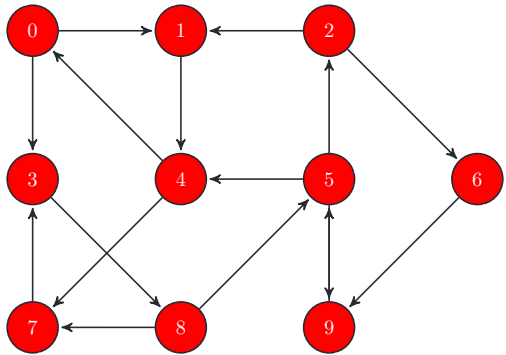
- Irreflexivität: Kein Element hat eine Schleife.
- z.B. $<$ auf $\mathbb{R}$ is irreflexiv, $\subsetneq$

• *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



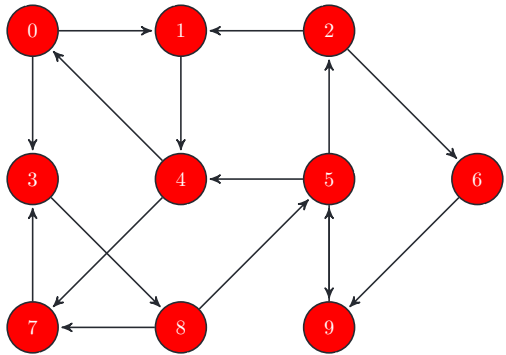
- Irreflexivität: Kein Element hat eine Schleife.
- z.B. $<$ auf $\mathbb{R}$ is irreflexiv, $\subsetneq$ auf

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



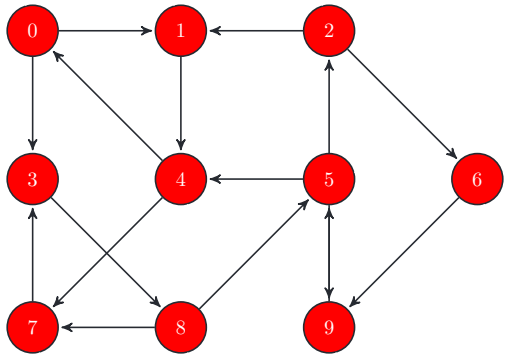
- Irreflexivität: Kein Element hat eine Schleife.
- z.B. $<$ auf $\mathbb{R}$ is irreflexiv, $\subsetneq$ auf $\mathcal{P}(M)$

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



- Irreflexivität: Kein Element hat eine Schleife.
- z.B. $<$ auf $\mathbb{R}$ is irreflexiv, $\subsetneq$ auf $\mathcal{P}(M)$ ist

- *irreflexiv*, falls kein Element x von M steht in Relation zu sich selbst. $\forall_{x \in M}(x, x) \notin R$,



- Irreflexivität: Kein Element hat eine Schleife.
- z.B. $<$ auf $\mathbb{R}$ is irreflexiv, $\subsetneq$ auf $\mathcal{P}(M)$ ist irreflexiv

- *symmetrisch*,

- *symmetrisch*, falls

- *symmetrisch*, falls wenn

- *symmetrisch*, falls wenn x

- *symmetrisch*, falls wenn x in

- *symmetrisch*, falls wenn x in Relation

- *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y

- *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht,

- *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann

- *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht

- *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch

- *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y

- *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in

- *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation

• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x.

• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y \in M} \big((x,$

• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y \in M} \big((x, y) \in$

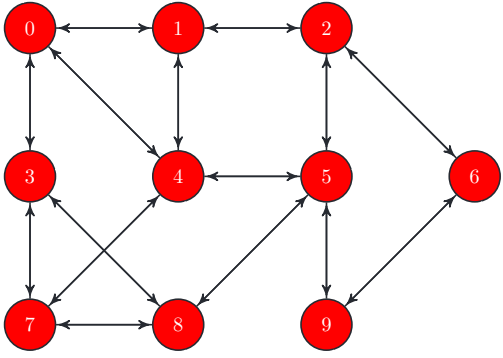
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y \in M}\big((x,y) \in R \Rightarrow$

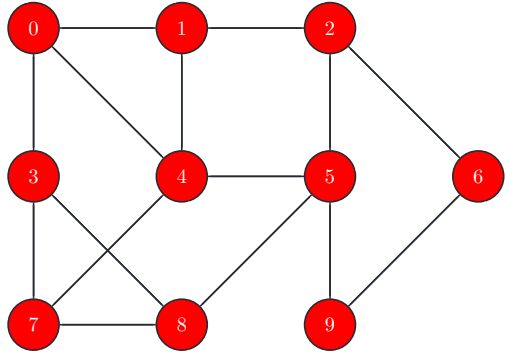
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y \in M}\big((x,y) \in R \Rightarrow (y,$

• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y \in M}\big((x,y) \in R \Rightarrow (y,x) \in$

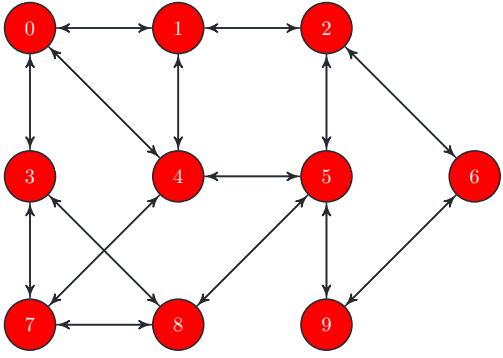
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

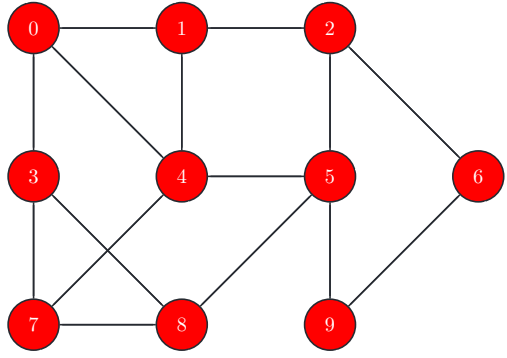
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,





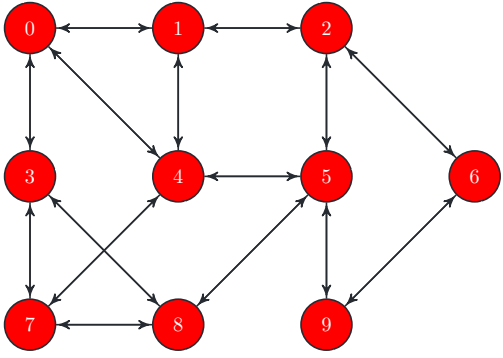
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

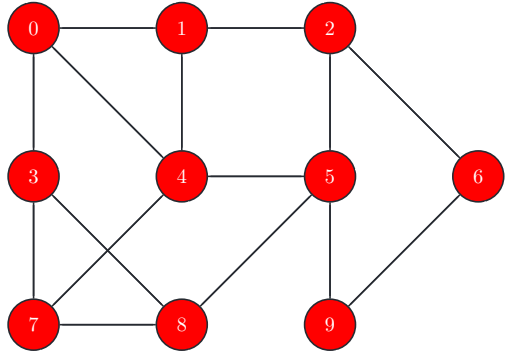




• Symmetrie:

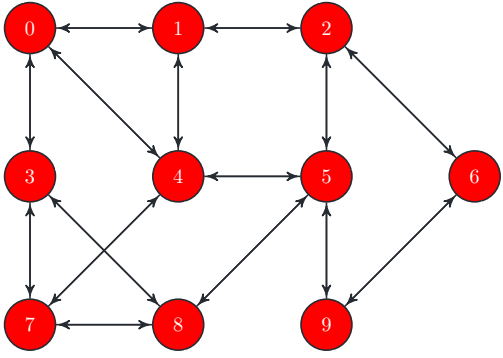
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

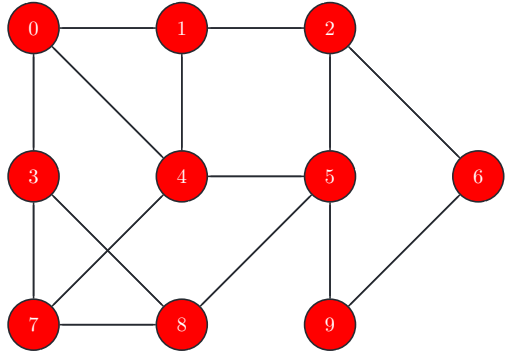




• Symmetrie: Jeder

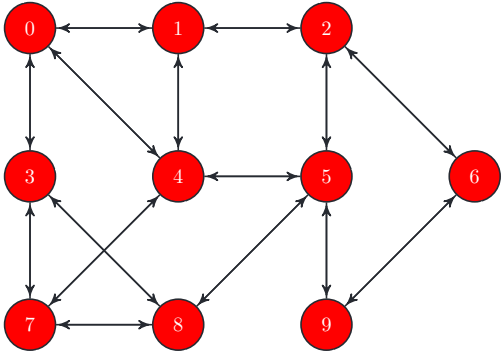
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

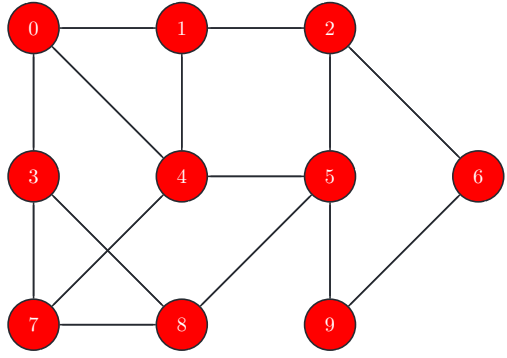




• Symmetrie: Jeder Pfeil

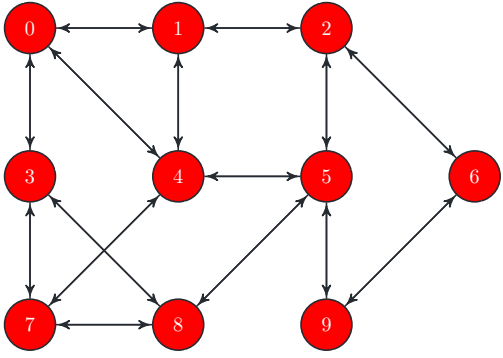
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

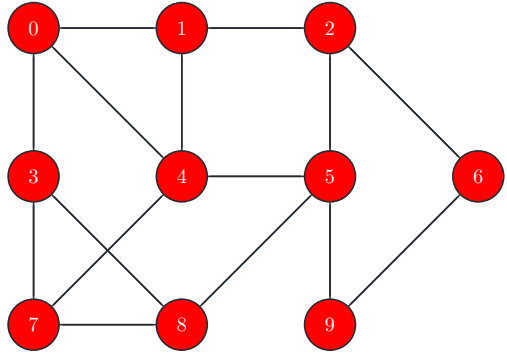




• Symmetrie: Jeder Pfeil ist

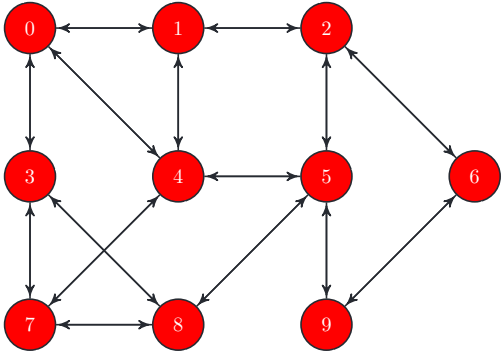
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

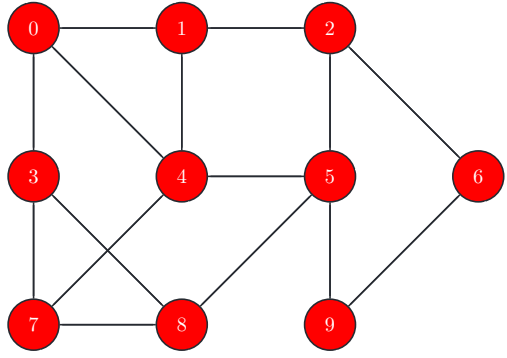




• Symmetrie: Jeder Pfeil ist beidseitig.

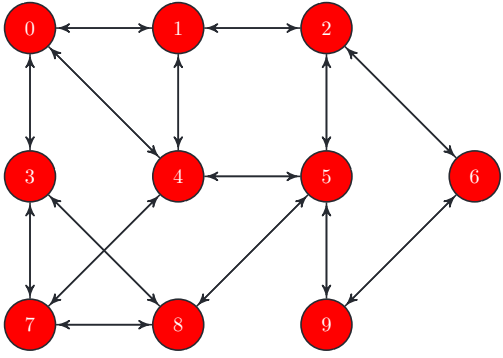
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

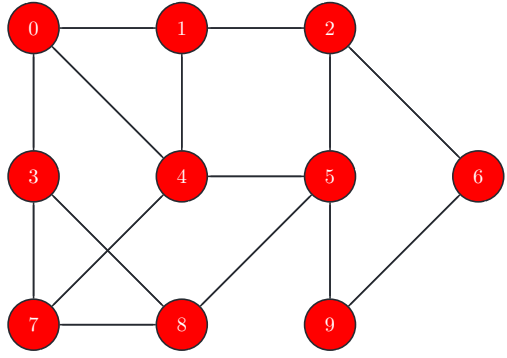




• Symmetrie: Jeder Pfeil ist beidseitig. Z.B.

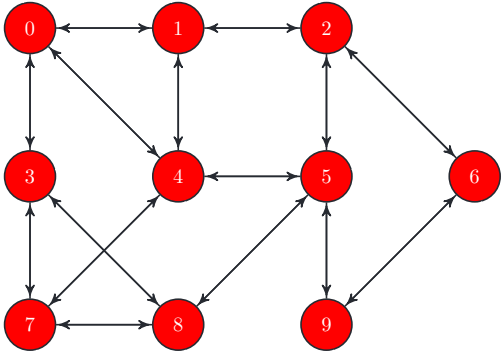
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

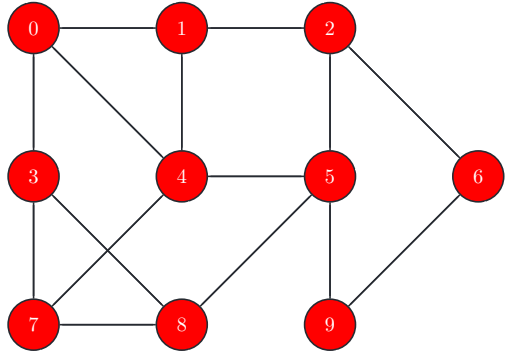




• Symmetrie: Jeder Pfeil ist beidseitig. Z.B. $=$

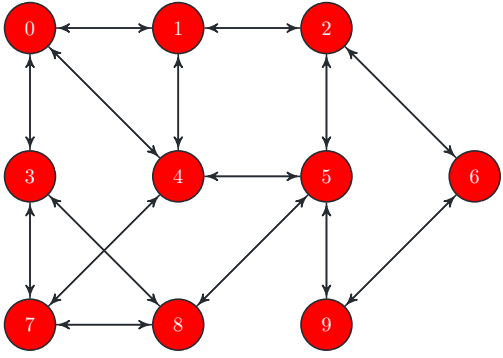
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

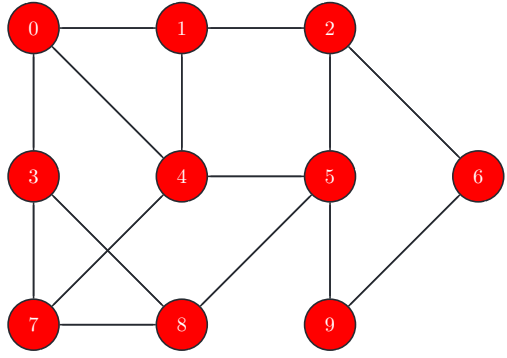




• Symmetrie: Jeder Pfeil ist beidseitig. Z.B. $=$

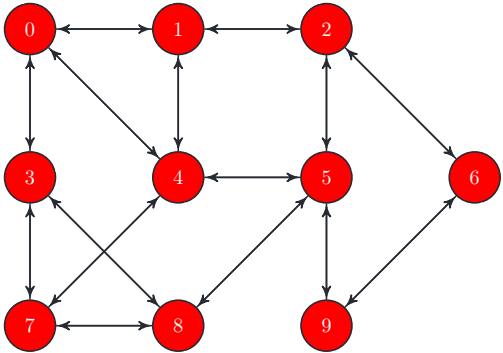
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

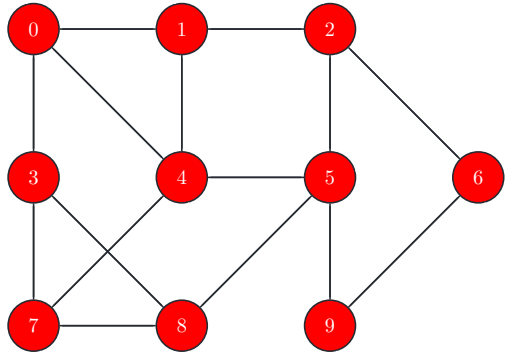




• Symmetrie: Jeder Pfeil ist beidseitig. Z.B. $=$ auf

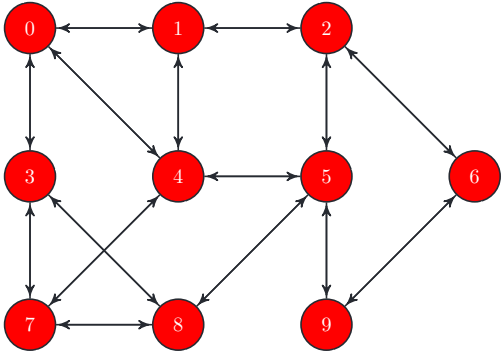
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

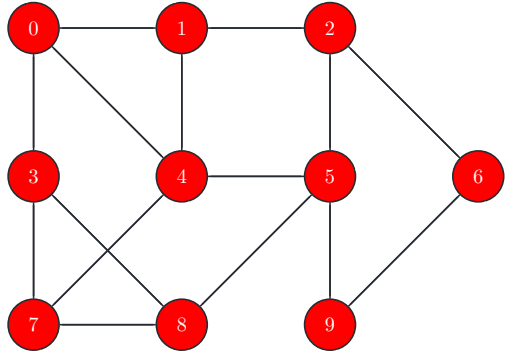




• Symmetrie: Jeder Pfeil ist beidseitig. Z.B. $=$ auf jeder

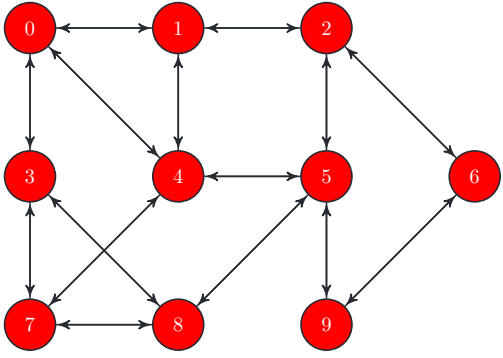
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

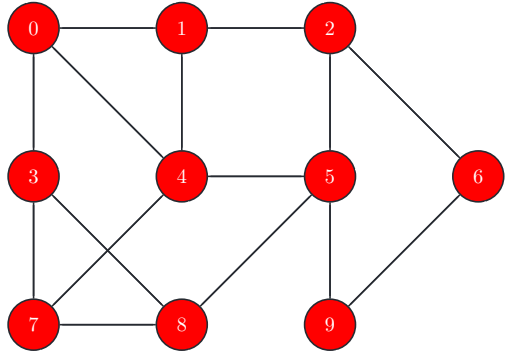




• Symmetrie: Jeder Pfeil ist beidseitig. Z.B. $=$ auf jeder Menge

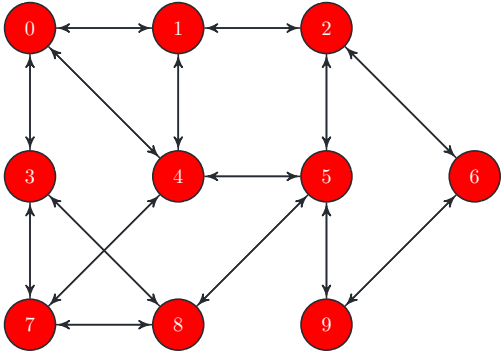
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

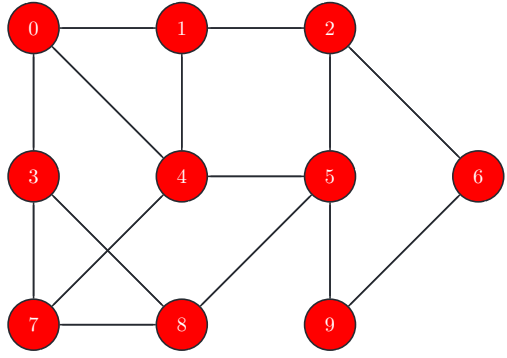




• Symmetrie: Jeder Pfeil ist beidseitig. Z.B. $=$ auf jeder Menge M

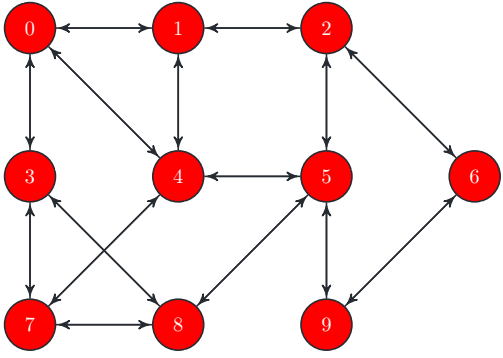
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

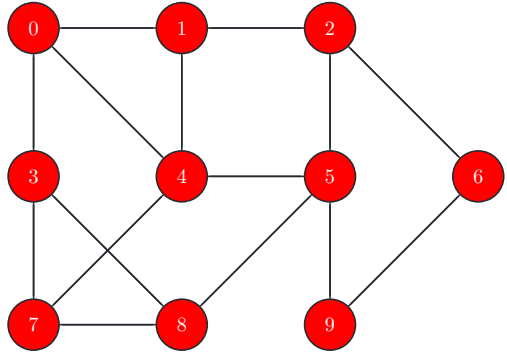




• Symmetrie: Jeder Pfeil ist beidseitig. Z.B. $=$ auf jeder Menge M is

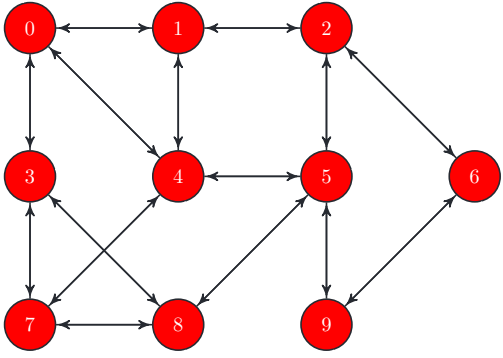
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

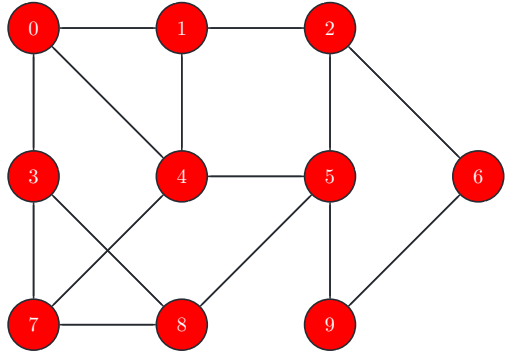




• Symmetrie: Jeder Pfeil ist beidseitig. Z.B. $=$ auf jeder Menge M is symmetrisch,

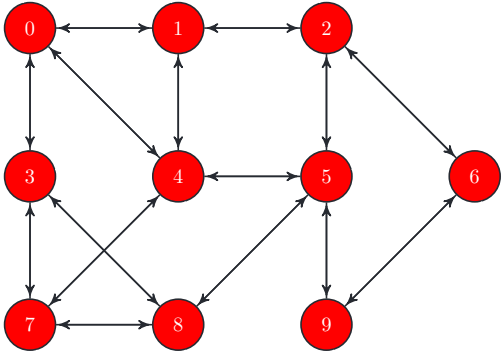
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

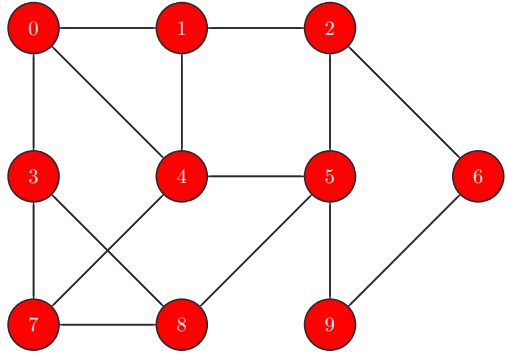




• Symmetrie: Jeder Pfeil ist beidseitig. Z.B. $=$ auf jeder Menge M is symmetrisch, Facebook-freundschaft

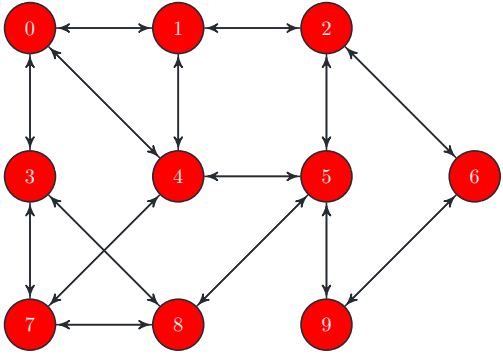
• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,

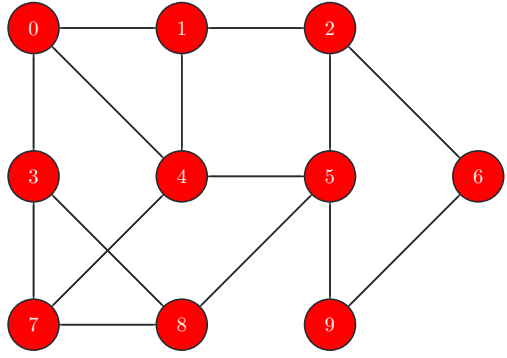




• Symmetrie: Jeder Pfeil ist beidseitig. Z.B. $=$ auf jeder Menge M is symmetrisch, Facebook-freundschaft ist

• *symmetrisch*, falls wenn x in Relation zu y steht, dann steht auch y in Relation zu x. $\forall_{x,y\in M}\big((x,y)\in R \Rightarrow (y,x)\in R\big)$,





• Symmetrie: Jeder Pfeil ist beidseitig. Z.B. $=$ auf jeder Menge M is symmetrisch, Facebook-freundschaft ist symmetrisch.

- *antisymmetrisch*,

- *antisymmetrisch*, falls

- *antisymmetrisch*, falls wenn

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim$

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim$

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x =$

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.

$\forall_{x,y \in M}$

• *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.

$\forall_{x,y \in M} \big(((x,$

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.

$\forall_{x,y \in M} \big(((x, y) \in$

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.

$\forall_{x,y \in M} \big(((x, y) \in R \land (y,$

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.

$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \land (y,x) \in$

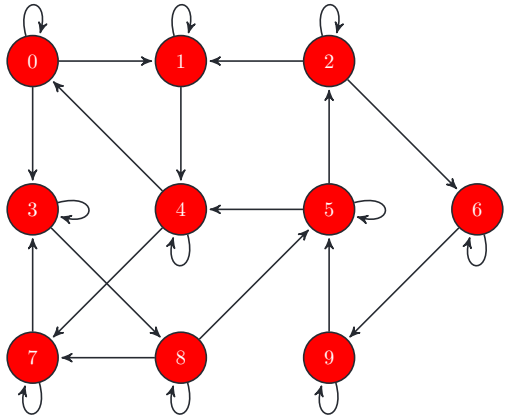
- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.

$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow$

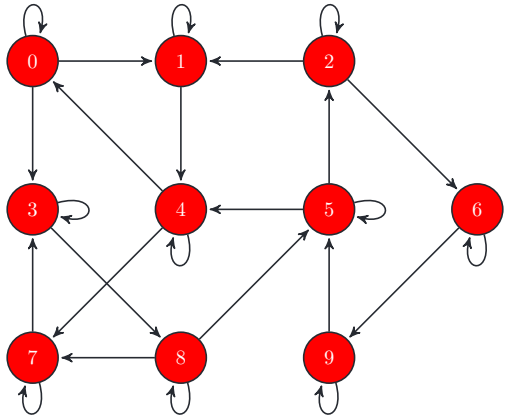
- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.

$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x =$

• *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y\big)$



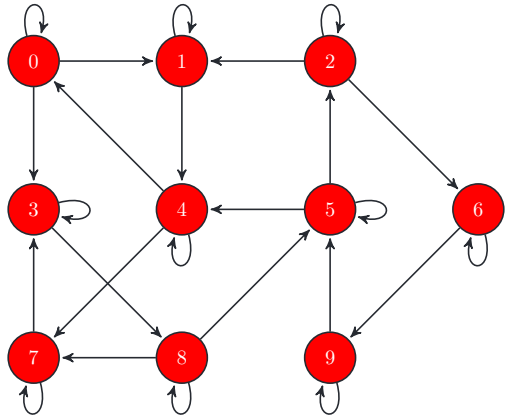
- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y\big)$



- Antisymmetrie:

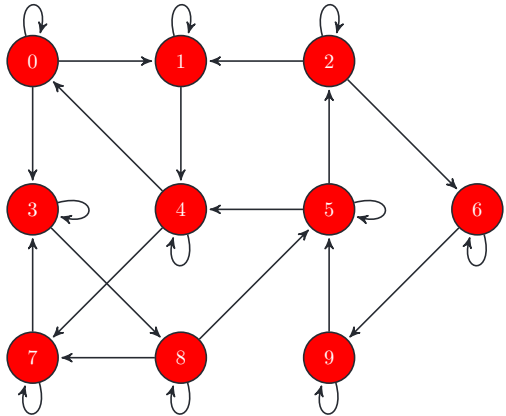
- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.

$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y \big)$



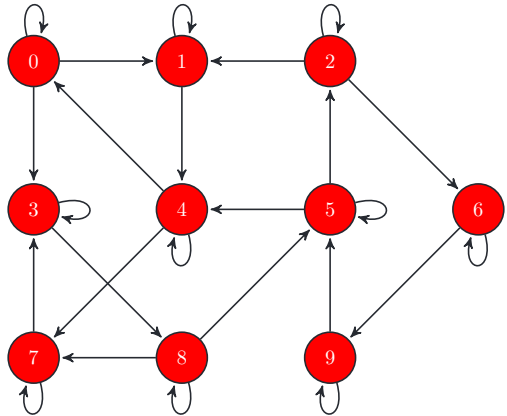
- Antisymmetrie: Kein

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y\big)$



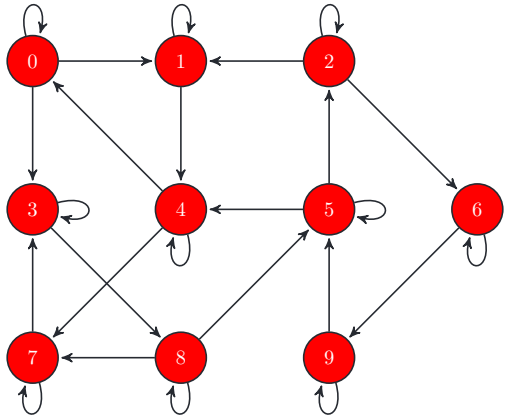
- Antisymmetrie: Kein Pfeil

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y\big)$



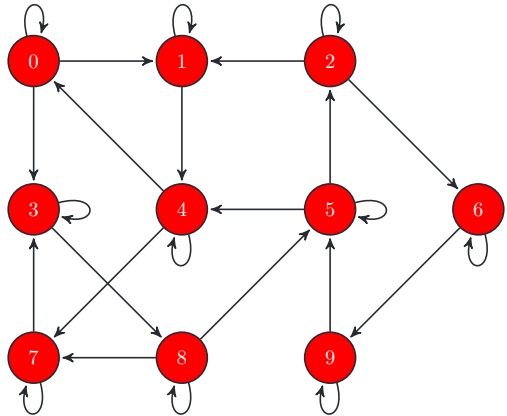
- Antisymmetrie: Kein Pfeil ist

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y \big)$



- Antisymmetrie: Kein Pfeil ist beidseitig,

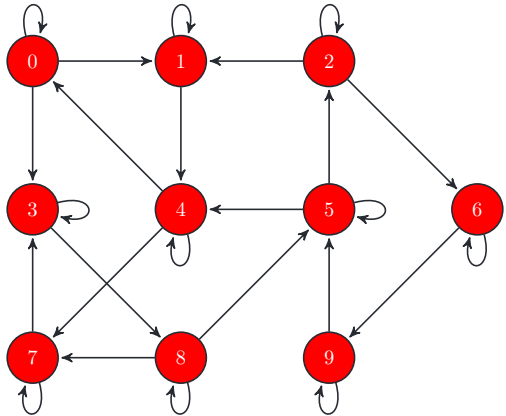
• *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y \big)$



• Antisymmetrie: Kein Pfeil ist beidseitig, mit

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.

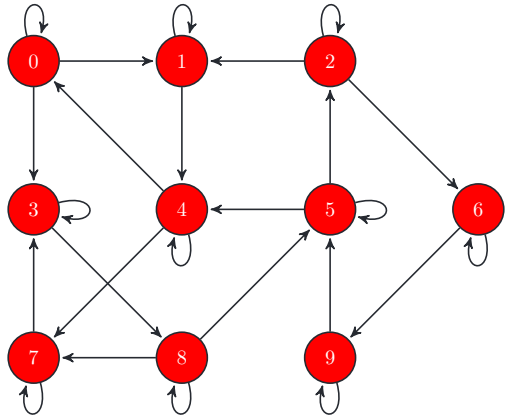
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y \big)$



- Antisymmetrie: Kein Pfeil ist beidseitig, mit Ausnahme

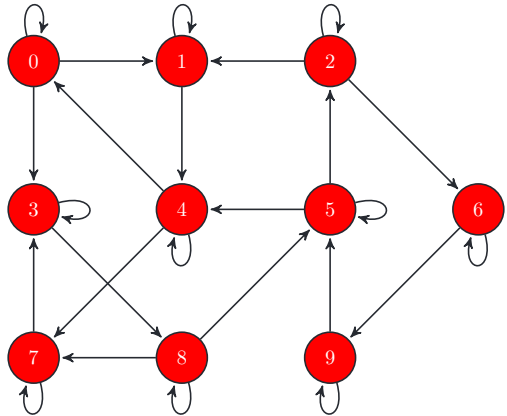
- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.

$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y \big)$



- Antisymmetrie: Kein Pfeil ist beidseitig, mit Ausnahme von

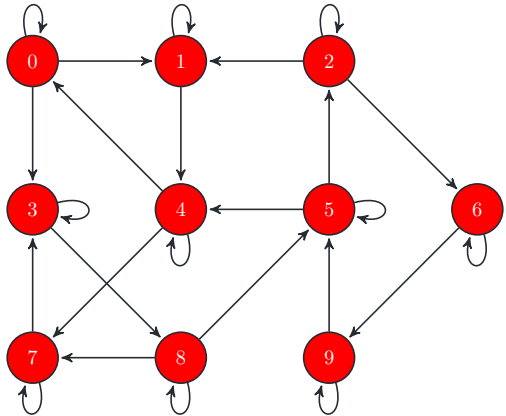
- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y \big)$



- Antisymmetrie: Kein Pfeil ist beidseitig, mit Ausnahme von Schleifen.

- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.

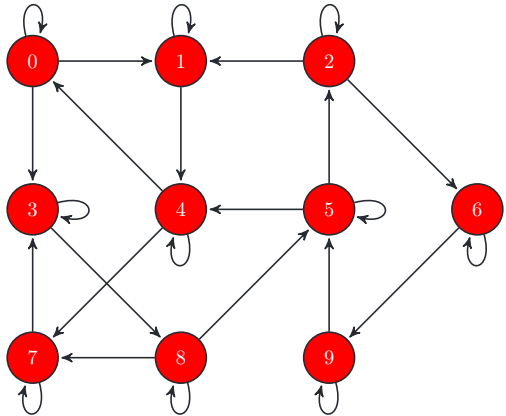
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y \big)$



- Antisymmetrie: Kein Pfeil ist beidseitig, mit Ausnahme von Schleifen. Z.B.

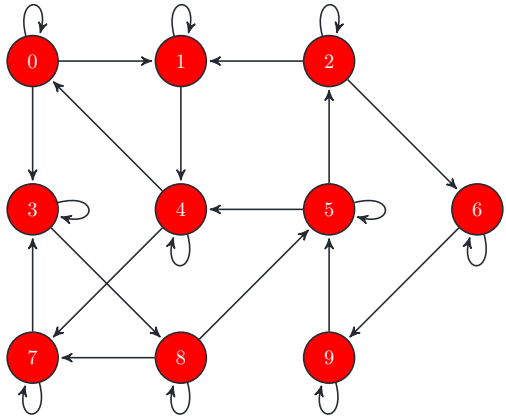
- *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.

$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y \big)$



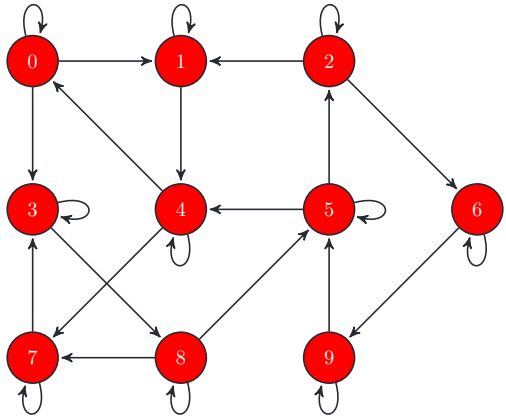
- Antisymmetrie: Kein Pfeil ist beidseitig, mit Ausnahme von Schleifen. Z.B. $<$,

• *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y \big)$



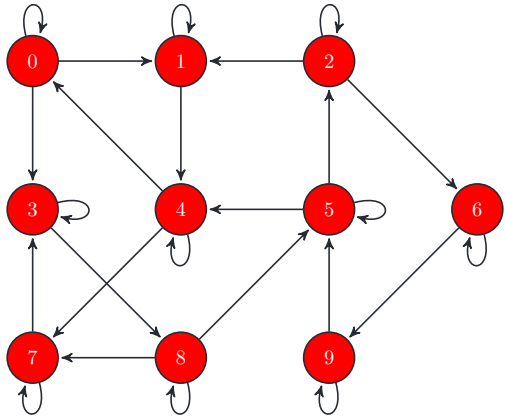
• Antisymmetrie: Kein Pfeil ist beidseitig, mit Ausnahme von Schleifen. Z.B. $<$, $\leqslant$

• *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y \big)$



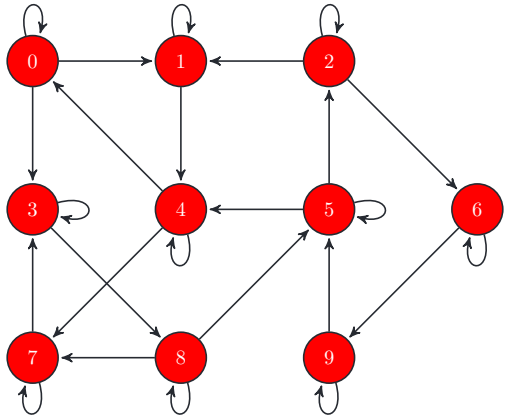
• Antisymmetrie: Kein Pfeil ist beidseitig, mit Ausnahme von Schleifen. Z.B. $<$, $\leqslant$

• *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y \big)$



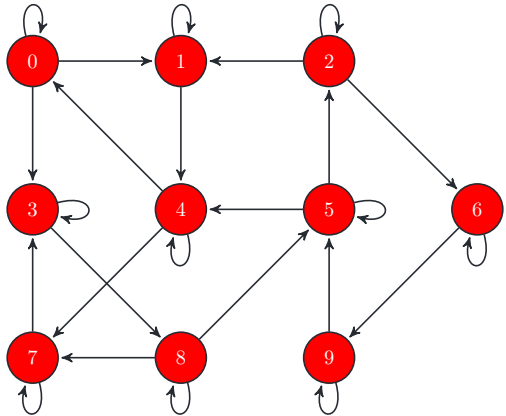
• Antisymmetrie: Kein Pfeil ist beidseitig, mit Ausnahme von Schleifen. Z.B. $<$, $\leqslant$ und

• *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y \big)$



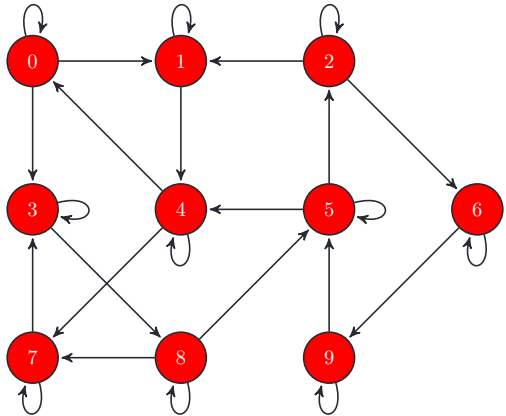
• Antisymmetrie: Kein Pfeil ist beidseitig, mit Ausnahme von Schleifen. Z.B. $<$, $\leqslant$ und $\subseteq$

• *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y \big)$



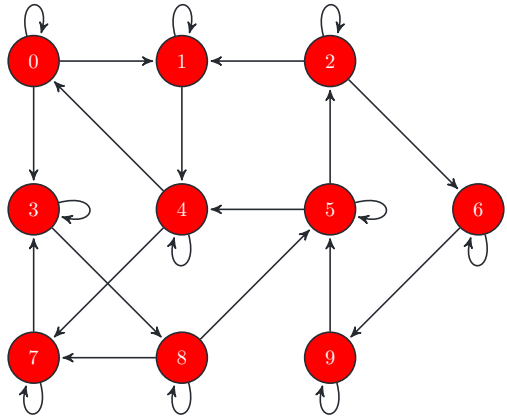
• Antisymmetrie: Kein Pfeil ist beidseitig, mit Ausnahme von Schleifen. Z.B. $<$, $\leqslant$ und $\subseteq$

• *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y \big)$



• Antisymmetrie: Kein Pfeil ist beidseitig, mit Ausnahme von Schleifen. Z.B. $<$, $\leqslant$ und $\subseteq$ sind

• *antisymmetrisch*, falls wenn $x \sim y$ und $y \sim x$ dann $x = y$.
$\forall_{x,y \in M} \big(((x,y) \in R \wedge (y,x) \in R) \Rightarrow x = y\big)$



• Antisymmetrie: Kein Pfeil ist beidseitig, mit Ausnahme von Schleifen. Z.B. $<$, $\leqslant$ und $\subseteq$ sind antisymmetrisch.

- *transitiv*,

- *transitiv*, falls

- *transitiv*, falls $x \sim$

- *transitiv*, falls $x \sim y$

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim$

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim$

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.

$\forall_{x,y,z \in M}(x,$

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.

$\forall_{x,y,z \in M}(x, y) \in$

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \land (y,$

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.

$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \land (y, z) \in$

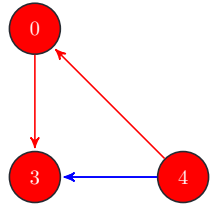
- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow$

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x,$

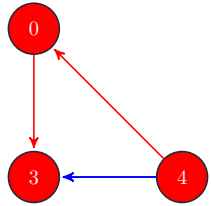
- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.

$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in$

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x,y) \in R \wedge (y,z) \in R \Rightarrow (x,z) \in R$.

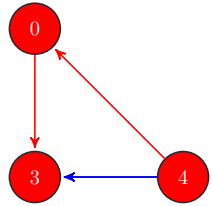


- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x,y) \in R \wedge (y,z) \in R \Rightarrow (x,z) \in R$.



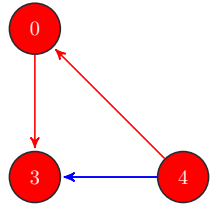
- Transitivität:

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x,y) \in R \wedge (y,z) \in R \Rightarrow (x,z) \in R$.



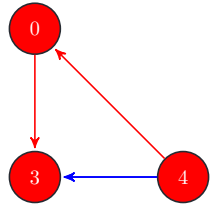
- Transitivität: Wenn

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x,y) \in R \wedge (y,z) \in R \Rightarrow (x,z) \in R$.



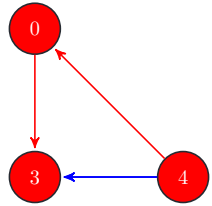
- Transitivität: Wenn es

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x,y) \in R \wedge (y,z) \in R \Rightarrow (x,z) \in R$.



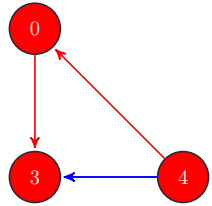
- Transitivität: Wenn es einen

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



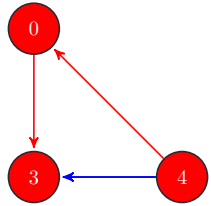
- Transitivität: Wenn es einen Weg

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



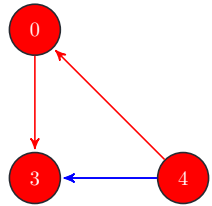
- Transitivität: Wenn es einen Weg der

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



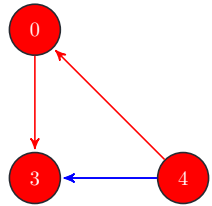
- Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x,y) \in R \wedge (y,z) \in R \Rightarrow (x,z) \in R$.



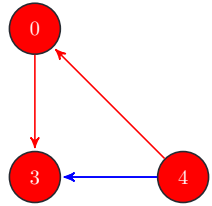
- Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge zwei

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



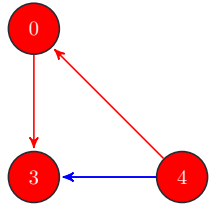
- Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge zwei gibt,

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



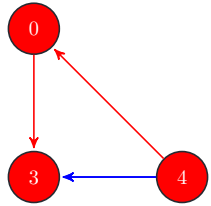
- Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge zwei gibt, dann

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



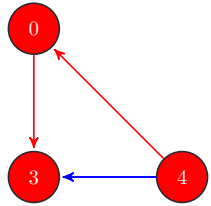
- Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge zwei gibt, dann muss

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



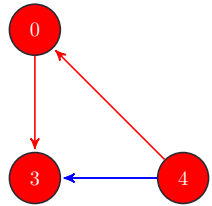
- Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge zwei gibt, dann muss auch

- *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



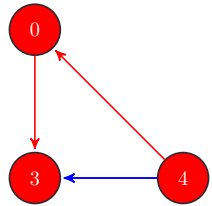
- Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge zwei gibt, dann muss auch der

• *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



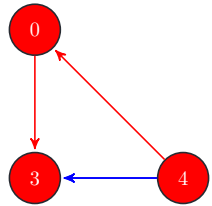
• Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge zwei gibt, dann muss auch der direkte

• *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



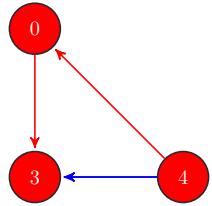
• Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge zwei gibt, dann muss auch der direkte Pfeil

• *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M}(x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



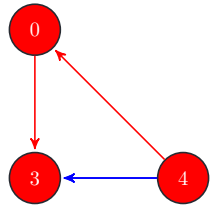
• Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge zwei gibt, dann muss auch der direkte Pfeil vorhanden

• *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



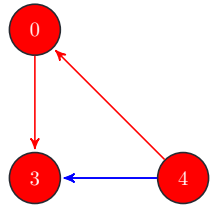
• Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge zwei gibt, dann muss auch der direkte Pfeil vorhanden sein.

• *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M}(x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



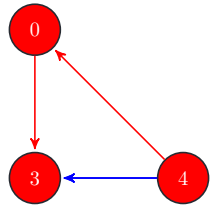
• Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge zwei gibt, dann muss auch der direkte Pfeil vorhanden sein. Z.B.$<$

• *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



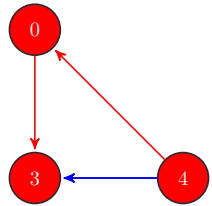
• Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge zwei gibt, dann muss auch der direkte Pfeil vorhanden sein. Z.B.$<$ und

• *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M}(x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



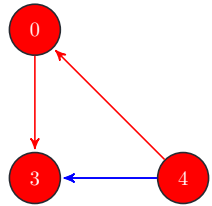
• Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge zwei gibt, dann muss auch der direkte Pfeil vorhanden sein. Z.B.$<$ und $\leq$

• *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



• Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge zwei gibt, dann muss auch der direkte Pfeil vorhanden sein. Z.B.$<$ und $\leq$ sind

• *transitiv*, falls $x \sim y$ und $y \sim z$ impliziert $x \sim z$.
$\forall_{x,y,z \in M} (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$.



• Transitivität: Wenn es einen Weg der Länge zwei gibt, dann muss auch der direkte Pfeil vorhanden sein. Z.B.$<$ und $\leq$ sind transitiv.

- *total*,

- *total*, falls

- *total*, falls für

- *total*, falls für alle

- *total*, falls für alle Elemente

- *total*, falls für alle Elemente x,

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in$

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation

• *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation zu x,

• *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation zu x, $\forall_{x,y \in M}(x,$

• *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation zu x, $\forall_{x,y \in M}(x, y) \in$

• *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation zu x, $\forall_{x,y \in M}(x, y) \in R \vee (y,$

• *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation zu x, $\forall_{x,y \in M}(x, y) \in R \vee (y, x) \in$

• *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation zu x, $\forall_{x,y \in M}(x, y) \in R \vee (y, x) \in R$

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation zu x, $\forall_{x,y \in M}(x, y) \in R \vee (y, x) \in R$
- Z.B.

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation zu x, $\forall_{x,y \in M}(x, y) \in R \vee (y, x) \in R$
- Z.B. $\leqslant$

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation zu x, $\forall_{x,y \in M}(x, y) \in R \vee (y, x) \in R$
- Z.B. $\leqslant$

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation zu x, $\forall_{x,y \in M}(x, y) \in R \vee (y, x) \in R$
- Z.B. $\leqslant$ ist

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation zu x, $\forall_{x,y \in M}(x, y) \in R \vee (y, x) \in R$
- Z.B. $\leqslant$ ist total,

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation zu x, $\forall_{x,y \in M}(x, y) \in R \vee (y, x) \in R$
- Z.B. $\leqslant$ ist total, $<$

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation zu x, $\forall_{x,y \in M}(x, y) \in R \vee (y, x) \in R$
- Z.B. $\leqslant$ ist total, $<$ is

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation zu x, $\forall_{x,y \in M}(x, y) \in R \vee (y, x) \in R$
- Z.B. $\leqslant$ ist total, $<$ is nicht

- *total*, falls für alle Elemente $x, y \in M$ steht x in Relation zu y oder y in Relation zu x, $\forall_{x,y \in M}(x, y) \in R \vee (y, x) \in R$
- Z.B. $\leqslant$ ist total, $<$ is nicht total.

1. Wiederohloung

2. Kartesisches Produkt und Relationen

3. Eigenschaften von Relationen

4. Operationen auf Relationen

5. Äquivalenzrelationen

- Sei

- Sei $R \subseteq$

- Sei $R \subseteq M \times N$

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation.

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1}

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} :=$$

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n,$$

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in$$

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m,$$

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in$$

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere,

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist,

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1}

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf M.

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf M.
- Die

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf M.
- Die Inversion

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf M.
- Die Inversion bewirkt

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf M.
- Die Inversion bewirkt also

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf M.
- Die Inversion bewirkt also einen

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf M.
- Die Inversion bewirkt also einen Tausch

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf M.
- Die Inversion bewirkt also einen Tausch der

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf M.
- Die Inversion bewirkt also einen Tausch der Komponenten

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf M.
- Die Inversion bewirkt also einen Tausch der Komponenten und

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf M.
- Die Inversion bewirkt also einen Tausch der Komponenten und eine

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf M.
- Die Inversion bewirkt also einen Tausch der Komponenten und eine Umkehr

- Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

- Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf M.
- Die Inversion bewirkt also einen Tausch der Komponenten und eine Umkehr der

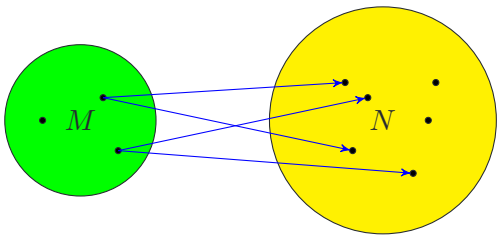
• Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

• Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf M.

• Die Inversion bewirkt also einen Tausch der Komponenten und eine Umkehr der Pfeile.

R - Relation von M nach N



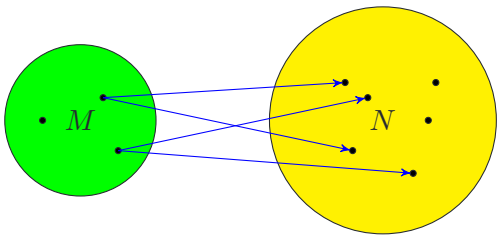
• Sei $R \subseteq M \times N$ eine Relation. Die *inverse Relation* R^{-1} von R:

$$R^{-1} := \{(n, m) \in N \times M \mid (m, n) \in R\}.$$

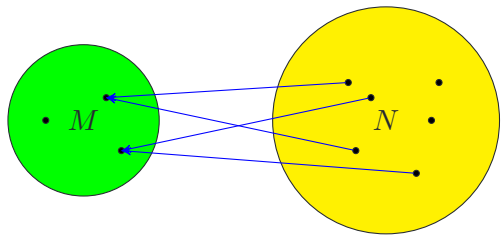
• Insbesondere, falls R eine Relation auf M ist, so ist auch R^{-1} eine Relation auf M.

• Die Inversion bewirkt also einen Tausch der Komponenten und eine Umkehr der Pfeile.

R - Relation von M nach N



R^{-1} - Relation von N nach M



- Beispiel:

- Beispiel: Sei

- Beispiel: Sei $R :=$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,$

- Beispiel: Sei $R := \{(1, 1),$

- Beispiel: Sei $R := \{(1, 1),$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1), (1,3), (2,2), (2,4), (3,2)\}$ eine Relation

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1), (1,3), (2,2), (2,4), (3,2)\}$ eine Relation auf

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1), (1,3), (2,2), (2,4), (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1), (1,3), (2,2), (2,4), (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1, 2,$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1), (1,3), (2,2), (2,4), (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1), (1,3), (2,2), (2,4), (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$.

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1), (1,3), (2,2), (2,4), (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1), (1,3), (2,2), (2,4), (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1), (1,3), (2,2), (2,4), (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} =$$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1), (1,3), (2,2), (2,4), (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,$$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1), (1,3), (2,2), (2,4), (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),$$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1), (1,3), (2,2), (2,4), (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),$$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,$$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),$$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),$$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),\ (2,$$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),\ (2,2),$$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),\ (2,2),$$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),\ (2,2),\ (4,$$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),\ (2,2),\ (4,2),$$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),\ (2,2),\ (4,2),$$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),\ (2,2),\ (4,2),\ (2,$$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),\ (2,2),\ (4,2),\ (2,3)\}.$$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),\ (2,2),\ (4,2),\ (2,3)\}.$$

- Beispiel:

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),\ (2,2),\ (4,2),\ (2,3)\}.$$

- Beispiel: Die

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),\ (2,2),\ (4,2),\ (2,3)\}.$$

- Beispiel: Die inverse

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),\ (2,2),\ (4,2),\ (2,3)\}.$$

- Beispiel: Die inverse Relation

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1), (1,3), (2,2), (2,4), (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1), (3,1), (2,2), (4,2), (2,3)\}.$$

- Beispiel: Die inverse Relation von $<$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),\ (2,2),\ (4,2),\ (2,3)\}.$$

- Beispiel: Die inverse Relation von $<$ auf

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1), (1,3), (2,2), (2,4), (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1), (3,1), (2,2), (4,2), (2,3)\}.$$

- Beispiel: Die inverse Relation von $<$ auf $\mathbb{R}$

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1),\ (1,3),\ (2,2),\ (2,4),\ (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1),\ (3,1),\ (2,2),\ (4,2),\ (2,3)\}.$$

- Beispiel: Die inverse Relation von $<$ auf $\mathbb{R}$ ist

- Beispiel: Sei $R := \{(1,1), (1,3), (2,2), (2,4), (3,2)\}$ eine Relation auf $\{1,2,3,4\}$. Dann ist

$$R^{-1} = \{(1,1), (3,1), (2,2), (4,2), (2,3)\}.$$

- Beispiel: Die inverse Relation von $<$ auf $\mathbb{R}$ ist $>$.

- Seien

- Seien $R \subseteq$

- Seien $R \subseteq M \times N$

- Seien $R \subseteq M \times N$ und

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq$

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen.

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition*

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R :=$$

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,$$

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m, p) \in$$

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m, p) \in M \times P :$$

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m, p) \in M \times P \colon \exists n \in$$

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m, p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,$$

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m, p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m, n) \in$$

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m, p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m, n) \in R$$

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m, p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m, n) \in R \text{ und } (n,$$

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in$$

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man liest

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man liest $S \circ R$

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man liest $S \circ R$ von

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man liest $S \circ R$ von rechts

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man liest $S \circ R$ von rechts nach

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man liest $S \circ R$ von rechts nach links:

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach

- Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

- Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N,

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach

• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

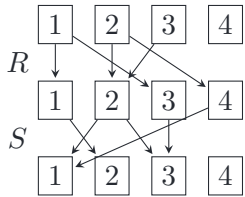
• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

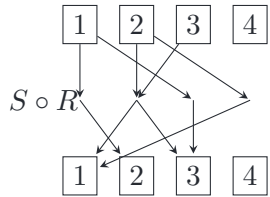
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.



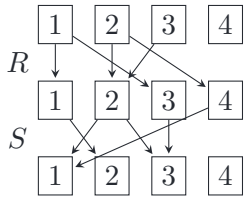


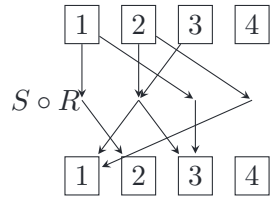
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





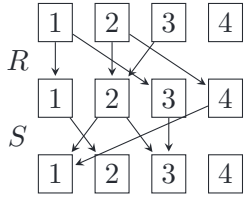
• $S \circ R =$

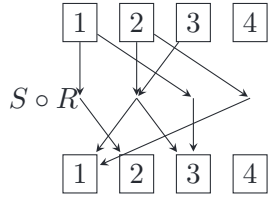
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





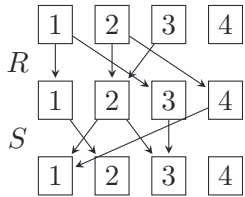
• $S \circ R = \{(1,$

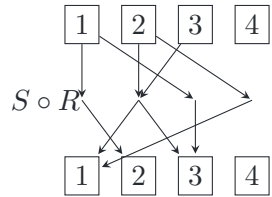
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





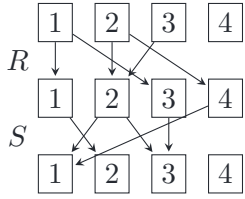
• $S \circ R = \{(1,2),$

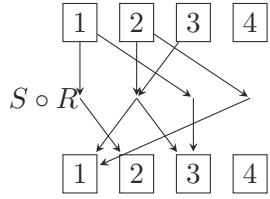
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





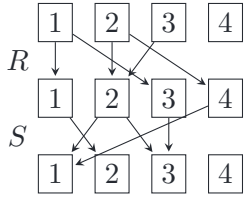
• $S \circ R = \{(1,2), (1,$

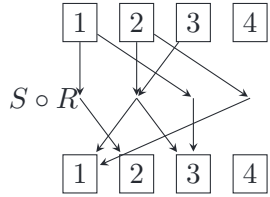
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





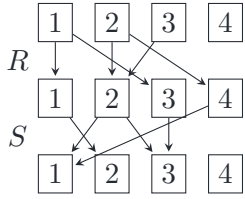
• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),$

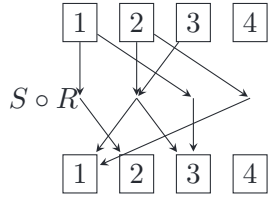
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





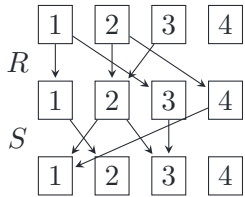
• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,$

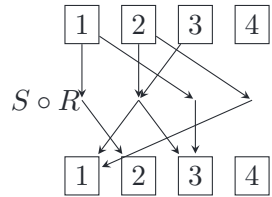
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





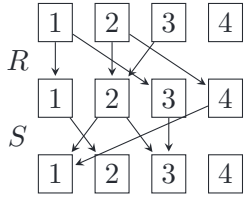
• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),$

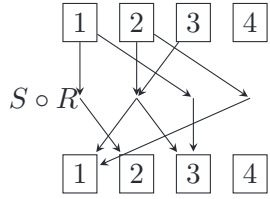
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





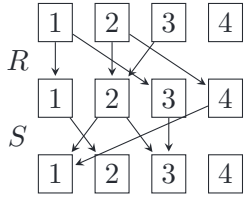
• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,$

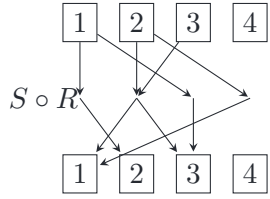
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





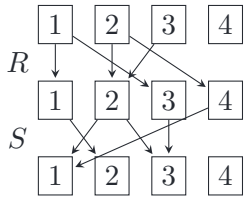
• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),$

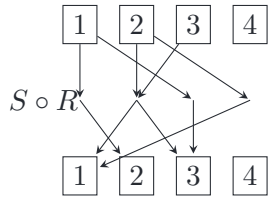
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





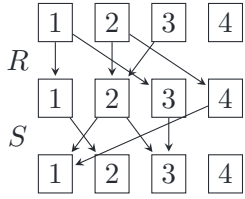
• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),(3,$

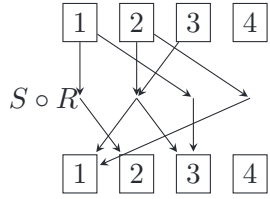
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





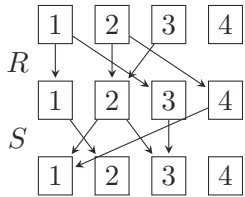
• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),(3,1),$

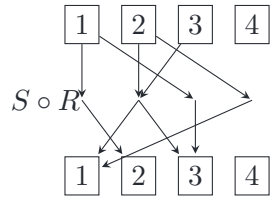
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





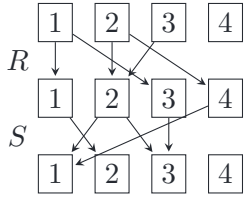
• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),(3,1),(3,$

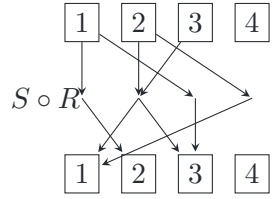
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}\,.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





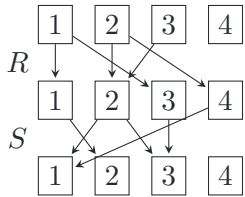
• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),(3,1),(3,3),$

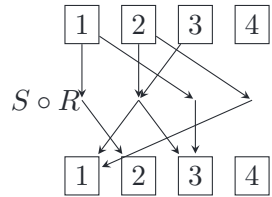
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





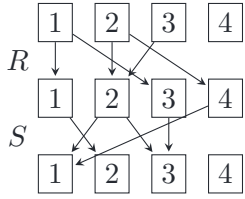
• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),(3,1),(3,3),\}$.

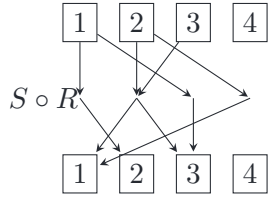
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),(3,1),(3,3),\}$.

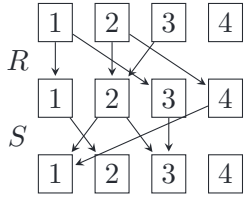
Übung.

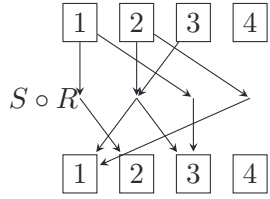
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),(3,1),(3,3),\}$.

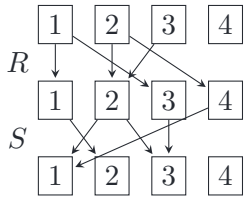
Übung: Die

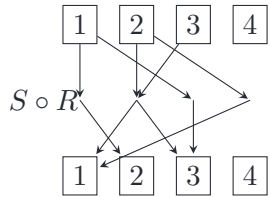
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),(3,1),(3,3),\}$.

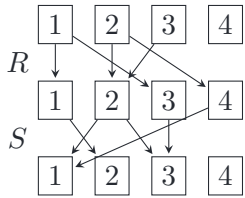
Übung: Die Komposition

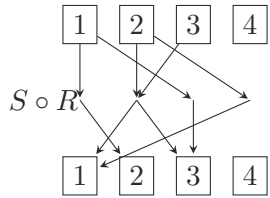
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \; ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),(3,1),(3,3),\}$.

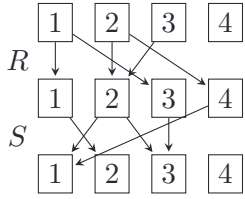
Übung: Die Komposition von

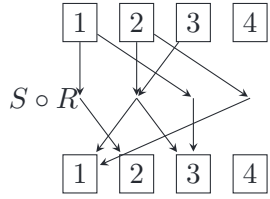
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),(3,1),(3,3),\}$.

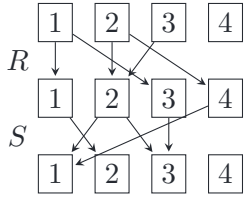
Übung: Die Komposition von Relationen

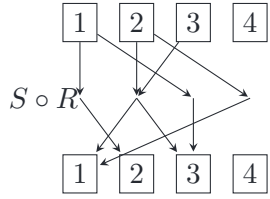
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),(3,1),(3,3),\}$.

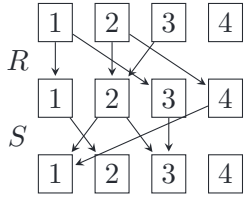
Übung: Die Komposition von Relationen ist

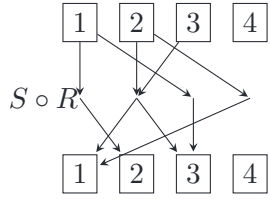
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),(3,1),(3,3),\}$.

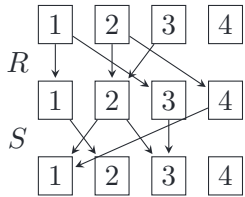
Übung: Die Komposition von Relationen ist assoziativ:

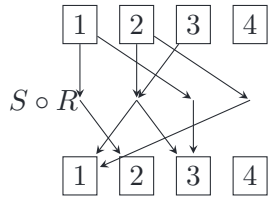
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),(3,1),(3,3),\}$.

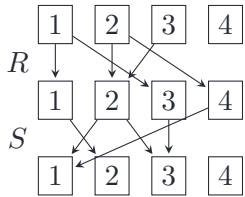
Übung: Die Komposition von Relationen ist assoziativ: $T \circ (S \circ R) =$

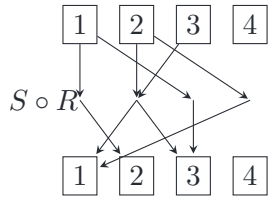
• Seien $R \subseteq M \times N$ und $S \subseteq N \times P$ Relationen. Die *Komposition* $S \circ R$ ist die Relation von M nach P mit

$$S \circ R := \{(m,p) \in M \times P \colon \exists n \in N \ ((m,n) \in R \text{ und } (n,p) \in S)\}.$$

• Man liest $S \circ R$ von rechts nach links: Zuerst geht man mit R von M nach N, dann mit S von N nach P.

• Beispiel.





• $S \circ R = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),(3,1),(3,3),\}$.

Übung: Die Komposition von Relationen ist assoziativ: $T \circ (S \circ R) = (T \circ S) \circ R$.

1. Wiederohloung

2. Kartesisches Produkt und Relationen

3. Eigenschaften von Relationen

4. Operationen auf Relationen

5. Äquivalenzrelationen

- Eine

- Eine Äquivalenzrelation

- Eine Äquivalenzrelation ist

- Eine Äquivalenzrelation ist eine

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation,

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen”

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

- Wir

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

- Wir könnten

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

- Wir könnten uns

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

- Wir könnten uns nur

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

- Wir könnten uns nur für

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

- Wir könnten uns nur für die

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - Wir könnten uns nur für die Parität

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren.

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

  ► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten:

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - Wir

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - Wir könnten

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - Wir könnten uns

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - Wir könnten uns nur für die

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

  ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren.

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*,

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn sie

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn sie reflexiv,

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn sie reflexiv, symmetrisch

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn sie reflexiv, symmetrisch und

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn sie reflexiv, symmetrisch und transitiv

• Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.

► Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.

► Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn sie reflexiv, symmetrisch und transitiv ist.

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn sie reflexiv, symmetrisch und transitiv ist.

- Oft

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn sie reflexiv, symmetrisch und transitiv ist.

- Oft benutzen

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von “gleichartigen” Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn sie reflexiv, symmetrisch und transitiv ist.

- Oft benutzen wir

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn sie reflexiv, symmetrisch und transitiv ist.

- Oft benutzen wir das

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn sie reflexiv, symmetrisch und transitiv ist.

- Oft benutzen wir das Zeichen

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn sie reflexiv, symmetrisch und transitiv ist.

- Oft benutzen wir das Zeichen $\equiv$

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn sie reflexiv, symmetrisch und transitiv ist.

- Oft benutzen wir das Zeichen $\equiv$

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn sie reflexiv, symmetrisch und transitiv ist.

- Oft benutzen wir das Zeichen $\equiv$ für

- Eine Äquivalenzrelation ist eine Relation, die eine Menge in Klassen von "gleichartigen" Elementen zerlegt.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Parität einer gegebenen natürlichen Zahl interessieren. In diesem Fall gibt es natürliche Zahlen nur in zwei Arten: gerade und ungerade.
  - ▶ Wir könnten uns nur für die Anzahl der verschiedenen Primteiler einer natürlichen Zahl interessieren. Dann wären 30 und 105 voneinander ununterscheidbar.

Definition

Eine Relation $\sim$ auf einer Menge M heißt *Äquivalenzrelation*, wenn sie reflexiv, symmetrisch und transitiv ist.

- Oft benutzen wir das Zeichen $\equiv$ für Äquivalenzrelationen.

- Beispiel:

- Beispiel: Kongruenz

- Beispiel: Kongruenz modulo

- Beispiel: Kongruenz modulo n.

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$.

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert:

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw.

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$.

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität:

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$.

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$,

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.
  - ▶ Symmetrie:

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.
  - ▶ Symmetrie: Seien

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.
  - ▶ Symmetrie: Seien $a,$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.
  - ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.
  - ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.
  - ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.
  - ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.
  - ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$,

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.
  - ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.
  - ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$.

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.
  - ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.
  - ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.
  - ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$,

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität:

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a,$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b,$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$.

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$,

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) =$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$,

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$,

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse*

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} :=$$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in$$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M :$$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv$$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B.

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei Äquivalenzklassen:

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei Äquivalenzklassen: $[0] =$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei Äquivalenzklassen: $[0] = \{x \in$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M : m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei Äquivalenzklassen: $[0] = \{x \in \mathbb{Z} :$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M \colon m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei Äquivalenzklassen: $[0] = \{x \in \mathbb{Z} \colon 3 \mid x\}$,

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M \colon m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei Äquivalenzklassen: $[0] = \{x \in \mathbb{Z} \colon 3 \mid x\}$, $[1] =$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M \colon m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei Äquivalenzklassen: $[0] = \{x \in \mathbb{Z} \colon 3 \mid x\}$, $[1] = \{x \in$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M \colon m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei Äquivalenzklassen: $[0] = \{x \in \mathbb{Z} \colon 3 \mid x\}$, $[1] = \{x \in \mathbb{Z} \colon$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M \colon m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei Äquivalenzklassen: $[0] = \{x \in \mathbb{Z} \colon 3 \mid x\}$, $[1] = \{x \in \mathbb{Z} \colon x \equiv$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M \colon m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei Äquivalenzklassen: $[0] = \{x \in \mathbb{Z} \colon 3 \mid x\}$, $[1] = \{x \in \mathbb{Z} \colon x \equiv 1 \mod 3\}$,

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M \colon m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei Äquivalenzklassen: $[0] = \{x \in \mathbb{Z} \colon 3 \mid x\}$, $[1] = \{x \in \mathbb{Z} \colon x \equiv 1 \mod 3\}$, $[2] =$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M \colon m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei Äquivalenzklassen: $[0] = \{x \in \mathbb{Z} \colon 3 \mid x\}$, $[1] = \{x \in \mathbb{Z} \colon x \equiv 1 \mod 3\}$, $[2] = \{x \in$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M \colon m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei Äquivalenzklassen: $[0] = \{x \in \mathbb{Z} \colon 3 \mid x\}$, $[1] = \{x \in \mathbb{Z} \colon x \equiv 1 \mod 3\}$, $[2] = \{x \in \mathbb{Z} \colon$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M \colon m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei Äquivalenzklassen: $[0] = \{x \in \mathbb{Z} \colon 3 \mid x\}$, $[1] = \{x \in \mathbb{Z} \colon x \equiv 1 \mod 3\}$, $[2] = \{x \in \mathbb{Z} \colon x \equiv$

- Beispiel: Kongruenz modulo n. Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Wir haben schon früher eine Relation auf $\mathbb{Z}$ definiert: $a \equiv b$ gdw. $n \mid b - a$. ▶ Reflexivität: Sei $a \in \mathbb{Z}$. Dann $n \mid a - a$, also $a \equiv a$.

  ▶ Symmetrie: Seien $a, b \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$, also $n \mid b - a$. Deswegen auch $n \mid a - b$, wobei $b \equiv a$.

  ▶ Transitivität: Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$ mit $a \equiv b$ und $b \equiv c$. Dann $n \mid b - a$ und $n \mid c - b$, wobei $n \mid (b - a) + (c - b) = c - a$, was bedeutet dass $a \equiv c$.

- Für $m \in M$, die *Äquivalenzklasse* von m ist die Menge:

$$[m]_{\equiv} := \{x \in M \colon m \equiv x\}$$

- Z.B. falls $\equiv$ ist die Kongruenz modulo 3 dann bekommen wir drei Äquivalenzklassen: $[0] = \{x \in \mathbb{Z} \colon 3 \mid x\}$, $[1] = \{x \in \mathbb{Z} \colon x \equiv 1 \mod 3\}$, $[2] = \{x \in \mathbb{Z} \colon x \equiv 2 \mod 3\}$.

Lemma.

Lemma. Sei

Lemma. Sei $\equiv$

Lemma. Sei $\equiv$

Lemma. Sei $\equiv$ eine

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M,

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien x,

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$.

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv$$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff$$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] =$$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- $(\Rightarrow)$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$.

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] =$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$.

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$)

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$.

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$.

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$.

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.

  ▶ ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$)

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$.

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$.

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$,

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.
- ($\Leftarrow$)

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.
- ($\Leftarrow$) Sei

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.
- ($\Leftarrow$) Sei $[x] =$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.
- ($\Leftarrow$) Sei $[x] = [y]$.

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.
- ($\Leftarrow$) Sei $[x] = [y]$. Aus

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.
- ($\Leftarrow$) Sei $[x] = [y]$. Aus der

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.
- ($\Leftarrow$) Sei $[x] = [y]$. Aus der Reflexivität

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.
- ($\Leftarrow$) Sei $[x] = [y]$. Aus der Reflexivität folgt

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.
- ($\Leftarrow$) Sei $[x] = [y]$. Aus der Reflexivität folgt $y \in$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.
- ($\Leftarrow$) Sei $[x] = [y]$. Aus der Reflexivität folgt $y \in [y] =$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.
- ($\Leftarrow$) Sei $[x] = [y]$. Aus der Reflexivität folgt $y \in [y] = [x]$,

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.
- ($\Leftarrow$) Sei $[x] = [y]$. Aus der Reflexivität folgt $y \in [y] = [x]$, also

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.
- ($\Leftarrow$) Sei $[x] = [y]$. Aus der Reflexivität folgt $y \in [y] = [x]$, also $x \equiv$

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.
- ($\Leftarrow$) Sei $[x] = [y]$. Aus der Reflexivität folgt $y \in [y] = [x]$, also $x \equiv y$.

Lemma. Sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf einer Menge M, und seien $x, y \in M$. Dann

$$x \equiv y \iff [x] = [y].$$

Beweis.

- ($\Rightarrow$) Sei $x \equiv y$. Zu zeigen ist $[x] = [y]$. Wir zeigen zwei Inklusionen.
  - ($\subseteq$) Sei $z \in [x]$. Dann gilt $x \equiv z$. Mit Symmetrie folgt aus $x \equiv z$ auch $z \equiv x$ und mit Transitivität gilt damit $z \equiv y$. Folglich $z \in [y]$.
  - ($\supseteq$) Sei $z \in [y]$. Dann gilt $y \equiv z$. Mit Transitivität gilt $x \equiv z$, weswegen $z \in [x]$.
- ($\Leftarrow$) Sei $[x] = [y]$. Aus der Reflexivität folgt $y \in [y] = [x]$, also $x \equiv y$. □

- Wir

- Wir möchten

- Wir möchten jetzt

- Wir möchten jetzt zeigen,

- Wir möchten jetzt zeigen, dass

- Wir möchten jetzt zeigen, dass die

- Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen

- Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer

- Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen,

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist.

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h.

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M:

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq$

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit den

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit den Eigenschaften

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit den Eigenschaften

- $\emptyset \notin$

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit den Eigenschaften

- $\emptyset \notin \mathcal{N}$,

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit den Eigenschaften

- $\emptyset \notin \mathcal{N}$,
- $M =$

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit den Eigenschaften

- $\emptyset \notin \mathcal{N}$,
- $M = \bigcup \mathcal{N}$,

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit den Eigenschaften

- $\emptyset \notin \mathcal{N}$,
- $M = \bigcup \mathcal{N}$,
- $N \cap N' =$

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit den Eigenschaften

- $\emptyset \notin \mathcal{N}$,
- $M = \bigcup \mathcal{N}$,
- $N \cap N' = \emptyset$ für

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit den Eigenschaften

- $\emptyset \notin \mathcal{N}$,
- $M = \bigcup \mathcal{N}$,
- $N \cap N' = \emptyset$ für alle

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit den Eigenschaften

- $\emptyset \notin \mathcal{N}$,
- $M = \bigcup \mathcal{N}$,
- $N \cap N' = \emptyset$ für alle N,

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit den Eigenschaften

- $\emptyset \notin \mathcal{N}$,
- $M = \bigcup \mathcal{N}$,
- $N \cap N' = \emptyset$ für alle $N, N' \in$

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit den Eigenschaften

- $\emptyset \notin \mathcal{N}$,
- $M = \bigcup \mathcal{N}$,
- $N \cap N' = \emptyset$ für alle $N, N' \in \mathcal{N}$

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit den Eigenschaften

- $\emptyset \notin \mathcal{N}$,
- $M = \bigcup \mathcal{N}$,
- $N \cap N' = \emptyset$ für alle $N, N' \in \mathcal{N}$ mit

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit den Eigenschaften

- $\emptyset \notin \mathcal{N}$,
- $M = \bigcup \mathcal{N}$,
- $N \cap N' = \emptyset$ für alle $N, N' \in \mathcal{N}$ mit $N \neq$

• Wir möchten jetzt zeigen, dass die Äquivalenzklassen einer beliebigen Äquivalenzrelation auf M sind nicht leere disjunkte Mengen, deren Vereinigung die ganze Menge M ist. D.h. die Äquivalenzklassen bilden eine *Zerlegung von* M: eine Menge $\mathcal{N} \subseteq \mathcal{P}(M)$ mit den Eigenschaften

- $\emptyset \notin \mathcal{N}$,
- $M = \bigcup \mathcal{N}$,
- $N \cap N' = \emptyset$ für alle $N, N' \in \mathcal{N}$ mit $N \neq N'$.

Satz.

Satz. Sei

Satz. Sei M

Satz. Sei M eine

Satz. Sei M eine nicht

Satz. Sei M eine nicht leere

Satz. Sei M eine nicht leere Menge

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M.

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$.

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} =$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m]:$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

- Zu

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

- Zu zeigen:

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

- Zu zeigen: Die

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

- Zu zeigen: Die Menge

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

- Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

- Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

- Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

- Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

- Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

- Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung,

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

- Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h.

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

- Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen,

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a]$,

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$.

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$,

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$.

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] =$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$)

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt:

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] =$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] =$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$.

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet,

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$ ist

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$ ist klar.

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$ ist klar. Umgekehrt

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$ ist klar. Umgekehrt gilt

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$ ist klar. Umgekehrt gilt für

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$ ist klar. Umgekehrt gilt für jedes

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$ ist klar. Umgekehrt gilt für jedes $m \in$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] \colon m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$ ist klar. Umgekehrt gilt für jedes $m \in M$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$ ist klar. Umgekehrt gilt für jedes $m \in M$ auch

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$ ist klar. Umgekehrt gilt für jedes $m \in M$ auch $m \in$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$ ist klar. Umgekehrt gilt für jedes $m \in M$ auch $m \in [m] \subseteq$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$ ist klar. Umgekehrt gilt für jedes $m \in M$ auch $m \in [m] \subseteq \bigcup \mathcal{K}$,

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$ ist klar. Umgekehrt gilt für jedes $m \in M$ auch $m \in [m] \subseteq \bigcup \mathcal{K}$, womit

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$ ist klar. Umgekehrt gilt für jedes $m \in M$ auch $m \in [m] \subseteq \bigcup \mathcal{K}$, womit $M \subseteq$

Satz. Sei M eine nicht leere Menge und sei $\equiv$ eine Äquivalenzrelation auf M. Sei $\mathcal{K}$ die Menge aller Äquivalenzklassen von $\equiv$. Dann ist $\mathcal{K}$ eine Zerlegung von M.

Beweis. Also $\mathcal{K} = \{[m] : m \in M\}$.

• Zu zeigen: Die Menge $\mathcal{K}$ erfüllt die Eigenschaften einer Zerlegung, d.h. die Äquivalenzklassen sind nicht leere disjunkte Mengen, und die Vereinigung von allen Äquivalenzklassen ist gleich M.

• Mit der Reflexivität von $\equiv$ gilt $m \in [m]$ und damit $[m] \neq \emptyset$.

• Seien $[a], [b] \in \mathcal{K}$ mit $[a] \cap [b] \neq \emptyset$. Dann existiert $c \in [a] \cap [b]$, also $a \equiv c$ and $b \equiv c$. Mit dem Lemma ($x \equiv y \iff [x] = [y]$) es folgt: $[a] = [c] = [b]$. Das bedeutet, dass jede zwei verschiedene Äquivalenzklassen sind disjunkt.

• Die Inklusion $\bigcup \mathcal{K} \subseteq M$ ist klar. Umgekehrt gilt für jedes $m \in M$ auch $m \in [m] \subseteq \bigcup \mathcal{K}$, womit $M \subseteq \bigcup \mathcal{K}$.

- Umgekehrt,

- Umgekehrt, aus

- Umgekehrt, aus einer

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M,

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren,

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für a,

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in$

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv$

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a,$

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in$

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung:

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”.

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.
- Algemein:

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.
- Algemein: die

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch "Kongruenzklassen modulo n". Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.
- Algemein: die Menge

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.
- Algemein: die Menge aller

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.
- Algemein: die Menge aller Äquivalenzklassen

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.
- Algemein: die Menge aller Äquivalenzklassen einer

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.

• Algemein: die Menge aller Äquivalenzklassen einer Äquivalenzrelation

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.
- Algemein: die Menge aller Äquivalenzklassen einer Äquivalenzrelation $\equiv$

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.
- Algemein: die Menge aller Äquivalenzklassen einer Äquivalenzrelation $\equiv$

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.

• Algemein: die Menge aller Äquivalenzklassen einer Äquivalenzrelation $\equiv$ auf

- Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.
  - Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
  - Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.
- Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.
- Algemein: die Menge aller Äquivalenzklassen einer Äquivalenzrelation $\equiv$ auf einer

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.

• Algemein: die Menge aller Äquivalenzklassen einer Äquivalenzrelation $\equiv$ auf einer Mengen

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.

• Algemein: die Menge aller Äquivalenzklassen einer Äquivalenzrelation $\equiv$ auf einer Mengen M

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.

• Algemein: die Menge aller Äquivalenzklassen einer Äquivalenzrelation $\equiv$ auf einer Mengen M wird

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.

• Algemein: die Menge aller Äquivalenzklassen einer Äquivalenzrelation $\equiv$ auf einer Mengen M wird häufig

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.

• Algemein: die Menge aller Äquivalenzklassen einer Äquivalenzrelation $\equiv$ auf einer Mengen M wird häufig durch

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.

• Algemein: die Menge aller Äquivalenzklassen einer Äquivalenzrelation $\equiv$ auf einer Mengen M wird häufig durch $M/\equiv$

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.

• Algemein: die Menge aller Äquivalenzklassen einer Äquivalenzrelation $\equiv$ auf einer Mengen M wird häufig durch $M/\equiv$

• Umgekehrt, aus einer Zerlegung $\mathcal{K}$ einer Menge M, können wir eine Äuivalenzrelation $\equiv$ definieren, deren Äquivalenzklassen die Elemente von $\mathcal{K}$ sind.

- Für $a, b \in M$ definieren wir $a \equiv b$ gdw $\exists_{A \in \mathcal{K}}$ so dass $a, b \in A$.
- Übung: $\equiv$ ist eine Äquivalenzrelation.

• Die Äquivalenzklassen modulo n in $\mathbb{Z}$ nennen wir auch “Kongruenzklassen modulo n”. Die Menge aller Kongruenzklassen bezeichnen wir mit $\mathbb{Z}/n$.

• Algemein: die Menge aller Äquivalenzklassen einer Äquivalenzrelation $\equiv$ auf einer Mengen M wird häufig durch $M/\equiv$ bezeichnet.