Vokabel	**Bedeutung**
Relation	Beschreibt die **Beziehung** (Relationship) zwischen zwei Mengen, d.h. stellt sie somit eine **Teilmenge** des **kartesischen Produkts** dieser Mengen dar. $\# = \{(x; y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x \geq y\} \subset \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ *Alle Punkte unterhalb und einschließlich der Winkelhalbierenden*
Domain	Ist der **Definitionsbereich** (*x-Achse*) und beschreibt die (*Zahlen*)Menge, die in die Bedingung als **erste Koordinate** eingegeben werden darf.
Range	Ist der **Wertebereich** (*y-Achse*) und beschreibt die (*Zahlen*)Menge, durch die Bedingung als **zweite Koordinate** entsteht.
Identität	ist eine Relation, in der nur **gleiche Koordinaten** innerhalb der Tupel $(x; x)$ zugelassen sind –*Winkelhalbierende (grafisch)*
vollständige Relation	ist identisch mit dem **kartesischen Produkt** der Mengen.
leere Relation	beinhaltet **nichts**: $\# = \left\{(x; y) \in \mathbb{R}^- \times \mathbb{R} \mid y = \sqrt{x}\right\} = \{\quad\}$
inverse Relation	Entspricht der **Umkehrrelation** (*Spiegelung an der ersten Winkelhalbierenden*), d.h. es werden bei den dazugehörigen Tupeln die Koordinaten getauscht.
Eigenschaften	• reflexiv *jeder Pasch gehört dazu* • transitiv *logischen Schlussfolgerungen* • symmetrisch *Spiegelung* • asymmetrisch *keine Spiegelung* • antisymmetrisch *Asymmetrie+ Pasch (reflexiv)*
(ir)reflexiv	in der Relation darf **kein Pasch** vorhanden sein
linkstotal	ist eine Relation dann, wenn alle Werte der **ersten Menge** in den entstehenden Tupeln mindestens einmal vorkommen.
partiell	Ist eine Relation **nicht linkstotal**, dann ist sie partiell.
rechtstotal	ist eine Relation dann, wenn alle Werte der **zweiten Menge** in den entstehenden Tupeln mindestens einmal vorkommen.

Mengenlehre

↳ Junktoren ($=$; $\in$; $\subset$)

↳ Operatoren ($\cup$; $\cap$; $/$)

↳ Gesetze / Eigenschaften

$\Downarrow$

$M \times M$

$\downarrow \subset$

Relation

$\downarrow \subset$

Funktion

↙ Differenz. ↘ Integral

⟷ Aussagenlogik $\{0;1\}$

Operatoren ($\land$; $\lor$; $\neg$; $\Leftrightarrow$; $\rightarrow$)

↳ KNF ; DNF

↳ Formalisierung

↳ Schaltungen

↳ Formelklassen ($\Rightarrow$; $\Leftrightarrow$)

→ Folgen + Reihen

→ Beweisverfahren

symmetrisch + transitiv

$(2;3)$: $(3;2)$; $(3,3)$; $(2;2)$

$(42;42)$

transitiv ?

$(8;7)$ → nicht transitiv

$\{(2;7);(5;8);(11;15)\}$

$(5;9)$

S 82 Nr. 1

reflexiv?

$(5;5) \in \delta \Rightarrow$ nicht irreflexiv

$\downarrow$?

$(a;a) \in \delta \;;\; a \in A$

$Alter(a) \leq Alter(a) \;;\; a \in A$

symmetrieverhalten:

$(2,5) \in \delta \wedge (5;2) \notin \delta$

$\Rightarrow$ nicht symmetrisch

$\rightarrow$ Ja: $\Rightarrow$ Asymmetrie antisym.: $(a;b) \in \delta \Rightarrow (b;a) \notin \delta$, außer $a=b$

reflexiv

$$\left.\begin{array}{l} \text{Alter}(a) \leq \text{Alter}(b) \\ \text{Alter}(b) \nleq \text{Alter}(a) \end{array}\right\} \text{ außer } \text{Alter}(a) = \text{Alter}(b)$$

transitiv: $(2;5) \in \delta \land (5;7) \in \delta \Rightarrow (2;7) \in \delta$?

7

$(a,b) \in \delta \land (b,c) \in \delta \Rightarrow (a;c) \in \delta$

S 88 Nr. 6 $\quad \lambda = \{(a;b) \in \mathbb{Z}\times\mathbb{Z} \mid b = k\cdot a;\ k\in\mathbb{Z}\}$

reflexiv $\quad (a;a) \in \lambda;\ a \in \mathbb{Z}$

$$a = k\cdot a \Rightarrow k = 1 \in \mathbb{Z} \quad ✓$$

transitiv: $\quad (a;b)\in\lambda \wedge (b;c)\in\lambda \Rightarrow (a;c)\in\lambda$

$$b = k_1\cdot a \quad \wedge \quad c = k_2\cdot b$$

$$c = k_2\cdot(k_1\cdot a)$$

$$c = (k_1\cdot k_2)\cdot a$$

$$c = k_3\cdot a$$

$$k_1;\ k_2;\ k_3 \in \mathbb{Z}$$

antisymmetrisch, da $(6;2) \notin \lambda : 2 = \underbrace{\tfrac{1}{3}}_{\notin \mathbb{Z}} \cdot 6$

$(2;6) \in \lambda : 6 = \underbrace{3}_{\in \mathbb{Z}} \cdot 2$

$$\underbrace{(a;b) \in \lambda \wedge (b;a) \notin \lambda}_{\text{Asymmetrie}} ; a \neq b + \text{reflexiv}$$

$$b = k_1 \cdot a \wedge a = k_2 \cdot b$$

$$a = k_2 \cdot (k_1 \cdot a) = \underbrace{(k_1 \cdot k_2)}_{1} \cdot a$$

$k_1 = k_2 = 1$ reflexiv

$k_1 = \underbrace{1}_{\in \mathbb{Z}} / \underbrace{k_2}_{\notin \mathbb{Z}}$ ↯

⇒ Ordnungsrelation