

**Aufgabe 0.1.** Bestimmen Sie für die folgenden Relationen, ob es Äquivalenzrelationen sind. Überprüfen Sie insbesondere, welche Eigenschaften geg. verletzt sind.

- (a) Definiere für  $x, y \in \mathbb{R}$

$$x \sim_{\text{sgn}} y \Leftrightarrow \text{sgn}(x) = \text{sgn}(y),$$

wobei  $\text{sgn}: \mathbb{R} \rightarrow \{+1, -1, 0\}$  die Vorzeichenfunktion bezeichnet.

- (b) Definiere für  $x, y \in \mathbb{R}$

$$x \sim_{-\text{sgn}} y \Leftrightarrow -\text{sgn}(x) = \text{sgn}(y).$$

- (c) Sei  $k$  ein Körper,  $V$  ein  $k$ -Vektorraum und  $U \subseteq V$  ein Unterraum. Definiere für  $x, y \in V$

$$x \sim_U y \Leftrightarrow x - y \in U.$$

- (d) Definiere für  $x, y \in \mathbb{Z}$

$$x \sim_T y \Leftrightarrow x|y,$$

d.h.  $x$  und  $y$  stehen in Relation, falls  $x$  die Zahl  $y$  teilt.

- (e) Definiere für  $x, y \in \mathbb{Z}$

$$x \sim_{(4,5)} y \Leftrightarrow (4|(x-y) \vee 5|(x-y)),$$

d.h.  $x$  und  $y$  stehen in Relation, falls 4 die Differenz  $x - y$  teilt oder 5 die Differenz  $x - y$  teilt.

**Aufgabe 0.2.** Zeigen Sie: 2 unterschiedliche Geraden einer Inzidenzgeometrie haben höchstens einen gemeinsamen Punkt.

**Aufgabe 0.3.** Finden Sie zwei *unterschiedliche* Inzidenzgeometrien über eine Menge mit genau 3 Elementen.

**Aufgabe 0.4.** Zwei Geraden einer Inzidenzgeometrie heißen in dieser Aufgabe *parallel*, wenn sie disjunkt sind.

- (a) Bestimmen Sie alle Inzidenzgeometrien mit genau 4 Punkten.  
(b) Bestimmen Sie jeweils alle parallelen Geraden.  
(c) Welche Inzidenzgeometrien davon sind affin?

(Bitte wenden)

**Aufgabe 0.5** (Aufgabe mit Schulbezug). Diskutieren Sie darüber, welche Rolle die uns umgebende Wirklichkeit für die Definitionen von Euklid, für die Inzidenzaxiome von Hilbert und für die Begriffsbildung in der Schule hat. Die Textauszüge im Anhang (verfügbar auf ILIAS) können Ihnen dabei helfen.