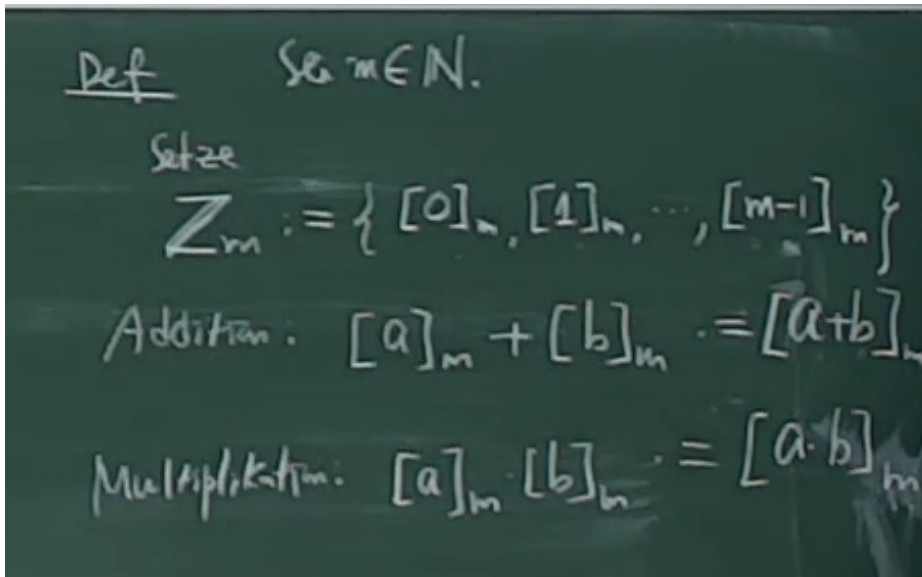


# Relationen + Relation auf  $X$  ist Beziehung zwischen Elementpaaren von  $x + xRy$ , wenn  $x$  zu  $y$  in Beziehung steht +  $xRy \iff (x,y) \in R$

## Relationsarten

- Sei  $R \subseteq X \times X$  eine Relation auf  $X$
- $R$  ist
  - reflexiv, wenn  $\forall x \in X : xRx$ 
    - \* alle Elemente stehen zu sich selbst in Relation
  - symmetrisch, wenn  $\forall x, y \in X : xRy \implies yRx$ 
    - \*  $a$  zu  $b$  in Relation, dann auch umgekehrt
  - antisymmetrisch, wenn  $\forall x, y \in X : xRy \wedge yRx \implies x=y$ 
    - \*  $a$  zu  $b$  und  $b$  zu  $a$  muss  $a=b$  gelten
  - transitiv, wenn
    - \*  $a$  zu  $b$  und  $b$  zu  $c$ , dann auch  $a$  zu  $c$
- $R$  ist Äquivalenzrelation, wenn
  - reflexiv, symmetrisch und transitiv
- $R$  ist Ordnungsrelation, wenn
  - reflexiv, antisymmetrisch und transitiv

## Modulooperationen



## Inverse

$$S = \{ 0, 1, \dots, m-1 \} \text{ \& } \mathbb{Z}_m = \{ [0]_m, [1]_m, \dots, [m-1]_m \}$$

- $[a]_m \in \mathbb{Z}_m$  ist invertierbar, wenn

- $\exists b \in S : [a]_m * [b]_m = [b]_m * [a]_m = [1]_m$
- $[a]_m = [b]_m^{-1} =$
- Inverse  $[n]_m^{-1}$  bestimmen
  - $\text{ggT}(m,n)=1$ 
    - \* sonst keine Inverse
  - erweiterte euklidische Algorithmus anwenden
    - \* a und b bestimmen
      - ◆  $a_i, b_i$  mit i der Spalte bevor r=0
    - \*  $am + bn = 1$
    - \*  $[b]_m$  ist Inverse

[[Diskrete Mathematik]]