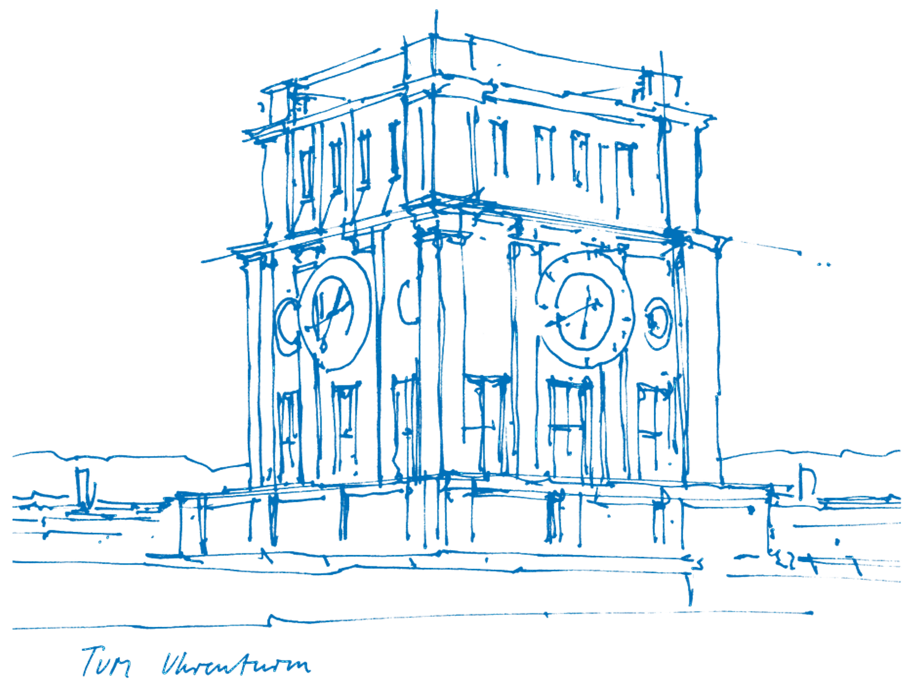
Diskrete Strukturen Tutorium

Jay Zhou
Technische Universität München
Garching b. München, 30. Oktober 2023



Relationen

Relationen — Relationales Produkt

Sei $R \subseteq A \times B$ und $S \subseteq C \times D$,
man bezeichnet $RS = \{(a, d) \ \ \text{es gibt } x \in B \cap C \text{ mit } (a, x) \in R \text{ und } (x, d) \in S\}$ als relationales Produkt (Verkettung).

Induktive Definition:

$R^0 = \mathrm{Id}_A := \{(a, a) \ \ a \in A\}$

$R^1 := R$

$R^2 := RR$

$R^{k+1} := R^k R$

Relationen — Relationales Produkt

Transitive Hülle

$$R^+ := \bigcup_{k \in \mathbb{N}} R^k$$

(Alle Pfade, die mindestens einen Schritt machen)

Reflexiv-Transitive Hülle

$$R^* := \bigcup_{k \in \mathbb{N}_0} R^k = R^0 \cup R^+$$

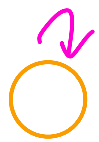
Wichtige Eigenschaften

- $(R^*)^* = (R^+)^* = (R^*)^+ = R^*$
- $(R^+)^+ = R^+$

Relationen — Eigenschaften

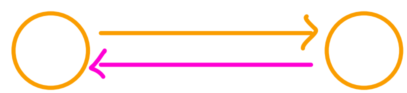
Reflexiv

– Falls $\mathrm{Id}_A \subseteq R$



Symmetrisch

– Wann immer $(s, t) \in R$, dann auch $(t, s) \in R$



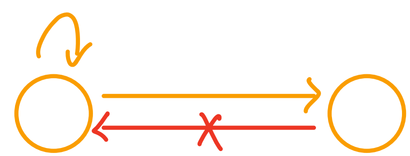
Asymmetrisch

– Wann immer $(s, t) \in R$, dann auch $(t, s) \notin R$

Tipp: Id $\notin$ Asym.

Antisymmetrisch

– Wann immer $(s, t) \in R$ und $(t, s) \notin R$, dann gilt immer $s = t$

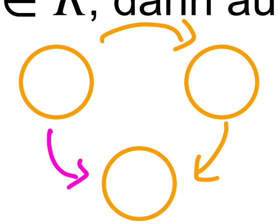


Tipp: Id erlaubt

Man betrachtet hier nur Asym. zwischen Paaren mit verschiedenen Elem.

Transitiv

– Wann immer $(s, t) \in R$ und $(t, u) \in R$, dann auch $(s, u) \in R$



Alle Folien werden hier hochgeladen :)

https://discord.gg/v44bAsfmdK

Fragen?