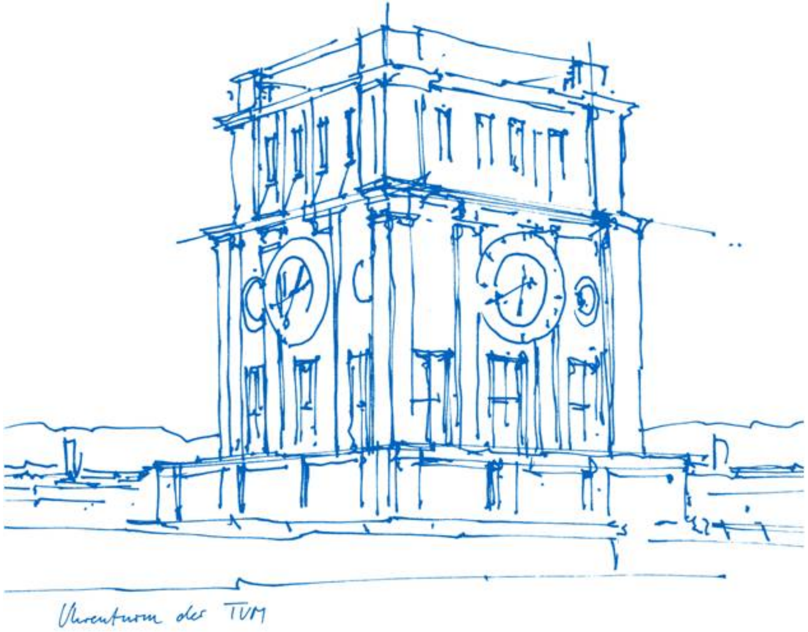
Diskrete Strukturen – Tutorium KW 45

Jeremias Bohn

Technische Universität München

Fakultät für Informatik

Garching, 5. November 2019



Hausaufgabenbesprechung

- $A \cap (B \cup C) \neq A \cap B \cup C$
- $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

- Nehmt einfache Beispiele!

- Formeln in die Form $\bigcup(\bigcap A_i)$ vor der Auswertung bringen!

Tupel und Mengen

- Mengen: **ungeordnet**, **keine** Duplikate
  - Darstellung: {…}

- Tupel: **geordnet**, Duplikate **möglich**
  - Darstellung: (…)

Relationale Algebra

- Anwendung: z.B. Datenbanksysteme (siehe IN0008)
- Wichtige Operationen:
  - $\bowtie_{i=j}$: Join über zwei Mengen von Tupeln. Gibt Menge von konkatenierten Tupeln zurück, für die das i-te Element des linken Tupels gleich dem j-ten Element des rechten Tupels ist.
  - $\pi_{i,\dots,j}$: Projektion. Gibt Tupel zurück, dass die $i, \dots, j$-te Komponente seines Arguments enthält.

Relationseigenschaften

Für eine Relation R:

- Symmetrie: Wenn $(a, b) \in R$, dann auch $(b, a) \in R$
- Antisymmetrie: Wenn $(a, b), (b, a) \in R$, dann $a = b$
- Asymmetrie: Wenn $(a, b) \in R$, dann $(b, a) \notin R$
- Reflexivität: Für alle a gilt: $(a, a) \in R$
- Transitivität: Wenn $(a, b), (b, c) \in R$, dann auch $(a, c) \in R$

Relationales Produkt und besondere Produkte

Für eine Relation $R \subseteq A \times A$:

- R^0: Nur reflexive Kanten
- $R^1 = R^0 R = R$
- $R^2 = RR$: $\{(a, c)$ | es gibt ein b, sodass $(a, b) \in R$ und $(b, c) \in R\}$
- $R^+ = \bigcup_{k \in \mathbb{N}} R^k$: Transitive Hülle
- $R^* = \bigcup_{k \in \mathbb{N}_0} R^k = R^+ \cup R^0$: Reflexiv-transitive Hülle

Besondere Relationsarten

- Äquivalenzrelation: reflexiv, symmetrisch, transitiv
  - z.B. $=$ auf den natürlichen Zahlen
- Partielle Ordnung: reflexiv, antisymmetrisch, transitiv
- Totale Ordnung: Partielle Ordnung und zwei beliebige Elemente stehen immer in Relation
  - z.B. $\leq$ auf den natürlichen Zahlen