

# Pflichtmodul Informationssysteme (SS 2017)

Prof. Dr. Jens Teubner

Leitung der Übungen: Thomas Lindemann, Marcel Preuß

## Übungsblatt Nr. 6

Ausgabe: 24.05.2017

Abgabe: 31.05.2017 – 12:00 Uhr

### Aufgabe 1 (Äquivalenzen der Relationenalgebra)

1. Es seien die Relationen  $R$  und  $S$  gegeben. Zeigt durch ein geeignetes Gegenbeispiel, dass die semantische Äquivalenz

$$\pi_L(R \bowtie S) = \pi_{L \cap \text{sch}(R)}(R) \bowtie \pi_{L \cap \text{sch}(S)}(S)$$

bei beliebiger Wahl von  $L \subseteq \text{sch}(R) \cup \text{sch}(S)$  im Allgemeinen *nicht* gilt.

2. Wie lässt sich die Bedingung  $L \subseteq \text{sch}(R) \cup \text{sch}(S)$  minimal verschärfen, damit die oben genannte semantische Äquivalenz für beliebige Relationen  $R$  und  $S$  gültig ist? Begründet dabei, wieso die von euch vorgeschlagene Verschärfung minimal ist!
3. Beweist formal, dass die fragliche semantische Äquivalenz

$$\pi_L(R \bowtie S) = \pi_{L \cap \text{sch}(R)}(R) \bowtie \pi_{L \cap \text{sch}(S)}(S)$$

für beliebige Relationen  $R$  und  $S$  gültig ist, wenn  $L$  gemäß der von euch verschärften Bedingung gewählt wird.

### Aufgabe 2 (Operatoren und Monotonie)

1. Es seien die **schema-kompatiblen** Relationen  $R$  und  $S$  gegeben. Wie aus der Vorlesung bekannt ist, lassen sich alle Operatoren der relationalen Algebra mit den **fünf Basis-Operatoren** der Algebra ausdrücken. Konstruieren Sie den Schnittoperator ( $R \cap S$ ) aus Basisoperator(en) der relationalen Algebra.
2. Zeigen Sie, dass der Schnittoperator monoton ist.
3. Zeigen Sie, dass der Differenz-Operator ("−") nicht monoton ist.