

## Wiederholung: Tupel- und Bereichskalkül

### Relationenkalkül

- was wird berechnet = deklarative Sprache ( $\leftrightarrow$  Relationalen Algebra = prozedurale Sprache)
- Kalkül = logischer Formalismus zur Ableitung von Ergebnissen
- Kalkül besteht immer aus Syntax (Wie sind Ausdrücke aufgebaut?) und Semantik (Was bedeuten Ausdrücke?).
- zwei Ansätze: Tupelkalkül und Bereichskalkül
- Tupelkalkül: Variablen werden an Tupel einer Relation gebunden
- Bereichskalkül: Variablen werden an Wertebereiche von Attributen gebunden

### Syntax Tupelkalkül:

- Tupelvariablen  $t$  bzgl. Schema  $S = \text{Schema}(t)$
- Atome:  $R(t), t.A\theta s.B, t.A\theta c$  ( $\theta \in \{<, \leq, >, \geq, =, \neq\}$ )
- Induktive Definition von Formeln:
  - Jedes Atom ist Formel
  - $\varphi_1$  und  $\varphi_2$  Formel  $\Rightarrow \neg\varphi_1, \varphi_1 \wedge \varphi_2, \varphi_1 \vee \varphi_2$  auch Formel
  - $\varphi$  Formel und  $t$  frei in  $\varphi \Rightarrow \exists t\varphi$  und  $\forall t\varphi$  auch Formel
- Ausdruck (Alternative 1):  $\{t|\varphi(t)\}$ , wobei  $t$  einzige freie Tupelvariable in  $\varphi$  ist. Das Schema von  $t$  muss explizit angegeben werden.
- Ausdruck (Alternative 2):  $\{[t_1.A_1, \dots, t_n.A_n]|\varphi(t_1, \dots, t_n)\}$ , wobei  $t_1, \dots, t_n$  die einzigen freien Tupelvariablen in  $\varphi$  sind. Bei Ausdrücken dieser Form ist das Schema der Ergebnisrelation implizit und muss beim Anfragen nicht explizit angegeben werden.

### Syntax Bereichskalkül:

- Bereichsvariablen  $x_1 : D_1, \dots, x_k : D_k$  für einzelne Attribute
- Atome:  $R(x_1, \dots, x_k), x\theta y$ , ( $\theta \in \{<, \leq, >, \geq, =, \neq\}$ ,  $x, y$  Bereichsvariablen oder Konstanten)
- Induktive Definition von Formeln: analog zum Tupelkalkül
- Ausdruck:  $\{x_1, \dots, x_k|\varphi(x_1, \dots, x_k)\}$ , wobei  $x_1, \dots, x_k$  die einzig freien Variablen in  $\varphi$  ist