

## Datenbanken IIA: Datenbank-Entwurf

### — Präsenzübung 9 —

Heike Stephan ([www.informatik.uni-halle.de/~stephan](http://www.informatik.uni-halle.de/~stephan))  
Prof. Dr. Stefan Braß ([www.informatik.uni-halle.de/~brass](http://www.informatik.uni-halle.de/~brass))

2.2.2017

#### **Aufgabe 1** (*Normalformen (aus A. Kemper/M. Wimmer: Übungsbuch Datenbanksysteme. Oldenbourg Verlag München, Wien 2006)*)

Betrachten Sie einen gerichteten Graphen  $G = (V, E)$  mit Knotenmenge  $V$  und Kantenmenge  $E$ . Die Knotenmenge sei in  $n$  Klassen  $C_1, \dots, C_n$  aufgeteilt, so dass gilt:

1.  $V = C_1 \cup \dots \cup C_n$
2. für alle  $(1 \leq i \neq j \leq n)$  gilt:  $(C_i \cap C_j) = \emptyset$ , d. h. alle Klassen sind paarweise disjunkt.

Weiterhin seien nur Kanten der Art  $(v, v')$  mit  $v \in C_i$  und  $v' \in C_{i+1}$  für  $(1 \leq i \leq n - 1)$  erlaubt. Unter der Annahme, dass von jedem Knoten mindestens eine Kante ausgeht und jeder Knoten von mindestens einer Kante “getroffen” wird, lässt sich der Graph  $G$  als  $n$ -stellige Relation wie folgt darstellen:

$$G(C_1, C_2, \dots, C_n)$$

In dieser Relation sind also alle möglichen Pfade, die in einem Knoten  $v_1 \in C_1$  anfangen und in einem Knoten  $v_n \in C_n$  enden, aufgeführt.

- In welcher Normalform ist die Relation? Begründen Sie Ihre Antwort.
- Welche mehrwertigen Abhängigkeiten (MVDs) sind in dieser Relation gegeben?
- Überführen Sie das Schema in die vierte Normalform.