# Übung Datenbanken und Informationssysteme 1 – WS 2023/24

Übungsgruppen: 351.012, 351.013, 351.014, 351.015, 351.016, 351.017 Übungsleiter\*innen: Lisa Ehrlinger, Josef Küng, Wolfram Wöß, Daniel Hofer



## Übungsangaben 5

Abgabe bis 23.11.2023 13:00

#### 7. Relationale Entwurfstheorie

### 7.1. Funktionale Abhängigkeiten

(4 Punkte)

Gegeben ist folgendes Relationenschema (Kursbesuch) mit einer Beispielsrelation:

Kursbesuch						
TeilnehmerId	Name	TelNr	KursNr	KursName		
100	Karl Try	+437321234	20	Italienisch		
125	Bianca Test	+436805678	20	Italienisch		
125	Bianca Test	+436805678	50	Tschechisch		
170	Gabriela Try	+437321234	50	Tschechisch		

Sind folgende Funktionalen Abhängigkeiten gegeben?

- a) TeilnehmerId → Name
- e)  $TelNr \rightarrow Name$
- b) TeilnehmerId → Kursname
- f) KursNr  $\rightarrow$  Kursname
- c) Name  $\rightarrow$  TelNr
- g) KursNr  $\rightarrow$  Name
- d) Name → Kursname
- h) KursName → TelNr

## 7.2. Funktionale Abhängigkeiten – Typen

(4 Punkte)

Formulieren Sie für das Relationenschema aus 7.1 jeweils eine

- 1. volle, nicht triviale funktionale Abhängigkeit,
- 2. nicht volle, nicht triviale funktionale Abhängigkeit,
- 3. volle, triviale funktionale Abhängigkeit und
- 4. nicht volle, triviale funktionale Abhängigkeit,

die in 7.1 noch nicht aufgelistet ist.

#### 7.3. Funktionale Abhängigkeiten

(4 Punkte)

Bestimmen Sie für folgendes Relationenschema (Werkzeugverleih bei einer Baumarktkette) alle vollen, nicht trivialen funktionalen Abhängigkeiten.

Werkzeugverleih: {[KundenNr, KundenName, KundenEMail, StandortId, StandortName, WerkzeugtypId, WerkzeugtypName, WerkzeugtypKurztext, DatumZeit-von, AnzahlStück, AnzahlTage]}

Pro Kunde wird nur eine E-Mail-Adresse gespeichert. Ein Kunde kann nicht zur selben Zeit etwas an mehreren Standorten entlehnen. Er kann aber z.B. zur selben Zeit an einem Standort vom selben Werkzeugtyp 3 Stück für 7 Tage und weitere 3 Stück für 14 Tage entlehnen.

## 7.4. Funktionale Abhängigkeiten – Armstrong-Axiome

(6 Punkte)

Gegeben ist folgendes Relationenschema (Gemeinde) mit einer Beispielsrelation.

Gemeinde							
GemID	GemName	AnzEinw	BundeslandId	BundeslandName	BundeslandFläche		
40101	Linz	210.118	OÖ	Oberösterreich	11.983		
40201	Steyr	37.917	0Ö	Oberösterreich	11.983		
80207	Bregenz	29.620	V	Vorarlberg	2.602		

Bestimmen Sie die funktionalen Abhängigkeiten für dieses Relationenschema und formulieren Sie für die folgenden Armstrong-Axiome jeweils ein Beispiel daraus:

Reflexivität, Verstärkung, Transitivität, Vereinigung, Dekomposition

## .5. Funktionale Abhängigkeiten – Armstrong-Axiome

(3 Punkte)

Gegeben ist RS ({A, B, C, D, E, F, G, H},{FH  $\rightarrow$  A; H  $\rightarrow$  B; AB  $\rightarrow$  DEG; E  $\rightarrow$  F}). Geben Sie mit Hilfe der Armstrong-Axiome eine Herleitung für a) FH  $\rightarrow$  DEG b) EH  $\rightarrow$  A c) AH  $\rightarrow$  EFG an.

## 7.6. Funktionale Abhängigkeiten – Attributhülle

(3 Punkte)

Gegeben ist Relationenschema Gemeinde aus Beispiel 7.4. Nehmen Sie die dort von Ihnen bestimmten funktionalen Abhängigkeiten und leiten daraus die Attributhüllen für a) GemId, b) BundeslandId c) AnzEinw ab.

## 7.7. Funktionale Abhängigkeiten – Hülle

(3 Punkte)

Erklären Sie die Hülle einer Menge von funktionalen Abhängigkeiten.

Beantworten Sie die Frage (inklusive einer Erklärung, warum), ob für die Menge von funktionalen Abhängigkeiten  $F = \{A \to BC; C \to AD; E \to ABC; F \to CD\}$  die funktionalen Abhängigkeiten a)  $A \to D$  b)  $B \to D$  und c)  $EF \to A$  in  $F^+$  enthalten sind.

## 7.8. Funktionale Abhängigkeiten – Kanonische Überdeckung

(3 Punkte)

Erklären Sie die kanonische Überdeckung einer Menge von funktionalen Abhängigkeiten.

Bestimmen Sie für die Menge von funktionalen Abhängigkeiten  $F = \{A \rightarrow BC; AB \rightarrow D; E \rightarrow ABC; F \rightarrow BD; CD \rightarrow A\}$ die kanonische Überdeckung.

## 7.9. Schlüssel (4 Punkte)

Geben Sie für folgende Relationenschemata die Schlüsselkandidaten an

- a) Lehrveranstaltung({LVANr, Sem, Titel, Typ, Std}, {LVANr, Sem → Titel, Typ, Std})
- b) Fluggepäck({TicketNr, FlugId, GepäckNr},{})
- c) Hotelgast({GastNr, Name, GebDat, ReisepassNr},

{GastNr  $\rightarrow$  Name, GebDat, ReisepassNr; ReisepassNr  $\rightarrow$  GastNr })

d) Firmenparkplatzeinfahrt({MitarbeiterNr, Name, EinfahrtId, EinfahrtBez, Datum/Zeit }, {MitarbeiterNr → Name; EinfahrtId → EinfahrtBez})

### 7.10. Schlüssel – Superschlüssel, Schlüsselkandidaten

(3 Punkte)

Geben Sie für des Relationenschemas 7.9 c) (Hotelgast) alle Superschlüssel und einen Primärschlüssel an.