

Datenbanken 1 – PS (501.073)

Übungsblatt 1 (5.3.2018)

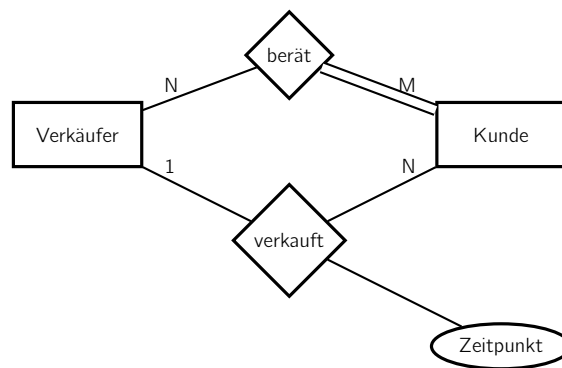
Vorbereiten bis **20.3.2018****Übung 1.**

Setzen Sie folgende Beschreibung in konkrete Anforderungen an die Datenbank um:

Entwerfen sie eine Datenbank für ein Automobilunternehmen, welche Automobilhändler hinsichtlich Kundeninformationen und vorhandenen Automobilen unterstützt. Die Datenbank sollte es ermöglichen, Informationen über Marken und Hersteller, sowie Automobilhändler, Kunden und Autos zu verwalten.

Übung 2.

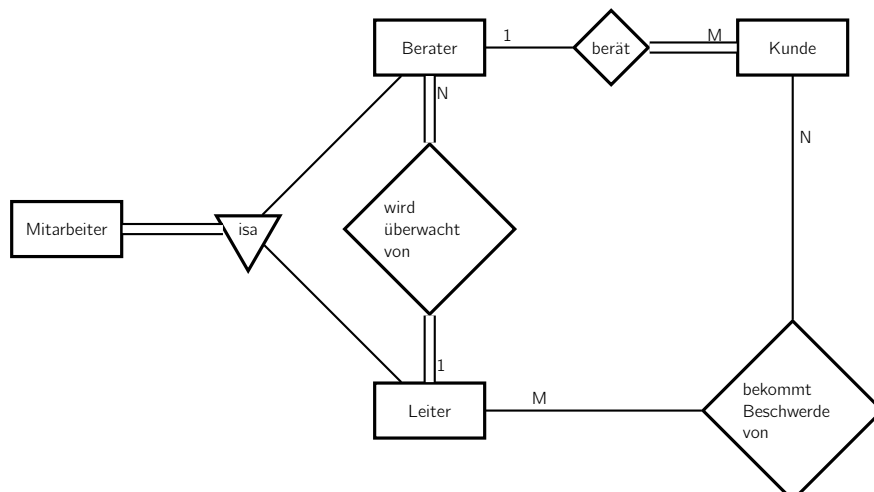
Markieren Sie, welche Aussagen für das folgende ER Diagramme wahr (W) oder falsch (F) sind.



- Ein Verkäufer kann mehrere Kunden beraten.
- Ein Verkäufer muss Kunden beraten.
- Ein Kunde kann von mehreren Verkäufern etwas kaufen.
- Ein Kunde kann zu mehreren Zeitpunkten etwas kaufen.
- Ein Kunde muss von zumindest einem Verkäufer beraten werden.
- Ein Verkäufer muss einem Kunden etwas verkaufen.

Übung 3.

Markieren Sie, welche Aussagen für das folgende ER-Diagramme wahr (W) oder falsch (F) sind.



- Jeder Berater muss mindestens einen Kunden beraten.
 - Ein Kunde beschwert sich immer beim selben Leiter.
 - Jeder Mitarbeiter berät Kunden.
 - Mehrere Kunden können vom selben Berater beraten werden.
 - Jeder Kunde muss von einem Berater beraten werden.
 - Jeder Leiter muss einen Berater überwachen.
 - Jeder Mitarbeiter ist entweder ein Leiter oder ein Berater.
 - Ein Kunde muss sich beschweren.
-

Datenbanken 1 – Proseminar (501.073)**Übung 1.**

Ein Konzept der realen Welt kann manchmal als Entitätstyp mit zugehörigen Beziehungstyp und manchmal als Attribut dargestellt werden. Die zweite Anforderung soll (a) nur mittels Attributen und (b) mittels Entitätstyp modelliert werden. Welche Argumente sprechen für (a), welche für (b)?

Anforderungen:

- Ein Professor hat eine eindeutige Personalnummer.
- Einem Professor soll ein Raum zugewiesen sein.

In welcher Hinsicht ändert sich die Modellierung wenn man Professoren mit Angestellten ersetzt, also beispielsweise mehrere Angestellte in einem Raum sein können?

Übung 2.

Manchmal sind Anforderungen fix, in anderen Fällen entwickeln sich die Anforderungen mit der Zeit. Entwerfen sie ein Schema für die folgenden Anforderungen, wobei es *möglich sein soll Charaktere hinzuzufügen die bei der Entstehung eines Films mitwirken*.

Anforderung: (D)arsteller wirken in (F)ilmen mit in denen (R)egisseure Regie führen.

Übung 3.

Man hat die Wahl ein Konzept der realen Welt als Beziehung oder als Entitätstyp zu modellieren. Weiters können ternäre Beziehungen in binäre Beziehungen transformiert werden. Diskutieren Sie die Vor- und Nachteile dieser Alternativen am folgenden Beispiel.

Anforderung (a): (F)reischaffende Mitarbeiter (Freelancer) arbeiten an (P)rojekten die von (U)nternehmen angeboten werden.

Alternativen: zwei binäre Beziehungen, eine ternäre Beziehung, drei binäre Beziehungen

Anforderung (b): (V)erkäufer verkaufen (D)inge an (K)äufer.

Alternativen: eine binäre Beziehung, zwei binäre Beziehungen, eine ternäre Beziehung, drei binäre Beziehungen

Datenbanken 1 – Proseminar (501.073)**Übung 1.**

Eine Fotoagentur benötigt eine relationale Datenbank für ihre Bilder. Erstellen Sie ein **ER-Diagramm**, welches folgende Anforderungen erfüllt:

- Jeder Fotograf hat eine (eindeutige) Identitätsnummer. Zusätzlich werden der Name und das Alter des Fotografen gespeichert.
- Jedes Bild hat eine Nummer, die nur zusammen mit der Identitätsnummer des Fotografen eindeutig ist.
- Ein Fotograf kann eine beliebige Zahl von Bildern machen, aber ein Bild kann nicht von mehreren Fotografen gemacht werden. Wenn ein Bild gemacht worden ist, wird auch ein Datum gespeichert.
- Die Bilder werden in Kategorien mit eindeutigen Namen aufgeteilt. Jedes Bild kann zu mehreren (mindestens jedoch einer) Kategorie gehören. Jede Kategorie kann beliebig viele Bilder enthalten.

Übung 2.

Erstellen Sie ein **ER-Diagramm**, welches folgende Anforderungen erfüllt:

- Ein Patient hat einen Namen und eine eindeutige Sozialversicherungsnummer (SVN).
- Ein Arzt hat einen eindeutigen Namen.
- Ein Arzt behandelt Patienten an einem Termin.
- Ein Termin findet zu einem bestimmten Zeitpunkt statt.
- Ein Termin ist eindeutig durch den Zeitpunkt und den behandelnden Arzt identifiziert.
- Ein Patient kann mehrere Termine haben, aber zu einem Termin kann nur ein Patient kommen.
- Jeder Termin muss einem Patienten zugewiesen sein.
- Bei einem Termin muss mindestens eine Behandlung in Anspruch genommen werden.
- Eine Behandlung muss zu einem Termin stattfinden und ist eindeutig durch eine Behandlungs ID identifiziert.
- Es gibt folgende Behandlungen (mit den jeweiligen Attributen):
 - Verschreibung (verschriebene Medikamente)
 - Blutdruckmessung (gemessener Blutdruck)
 - Lunge abhören (Kommentar).

Datenbanken 1 – Proseminar (501.073)**Übung 1.**

Bestimmen Sie angemessene Primärschlüssel und Fremdschlüssel für das folgende relationale Schema.

Customer[c_id, c_name, city]
 Order[o_id, o_date, c_id, o_sum]
 Order_item[o_id, i_id, quantity]
 Item[i_id, unit_price]
 Shipment[o_id, w_id, s_date]
 Warehouse[w_id, city]

Übung 2.

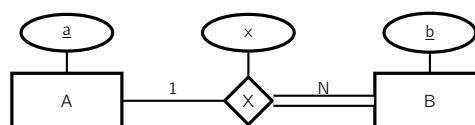
Bestimmen Sie mögliche Superschlüssel und Kandidatenschlüssel für die Relation *R*.

<i>R</i>				
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
1	1	1	1	1
2	1	2	1	2
2	2	2	2	2
1	2	1	2	1

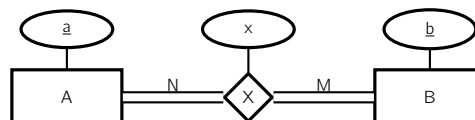
Übung 3.

Übersetzen Sie die folgenden ER Diagramme in relationale Schemata (markieren Sie Primärschlüssel und Fremdschlüssel).

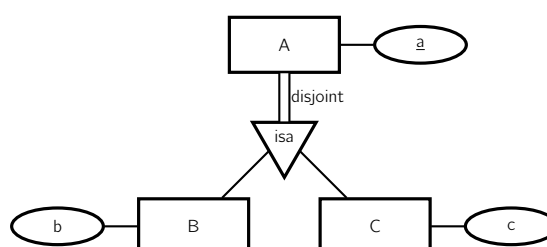
(a)



(b)



(c)



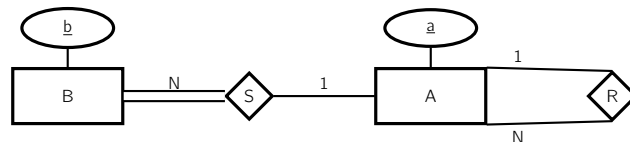
Datenbanken 1 – Proseminar (501.073)

Übungsblatt 5 (24.4.2018)

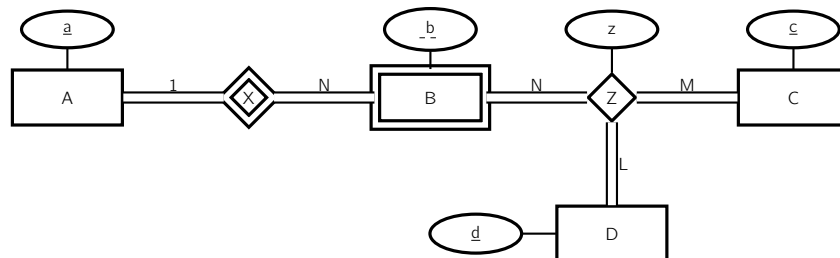
Vorbereiten bis **8.5.2018****Übung 1.**

Übersetzen Sie die folgenden ER Diagramme in relationale Schemata (markieren Sie Primärschlüssel und Fremdschlüssel).

(a)



(b)



Datenbanken 1 – Proseminar (501.073)**Übung 1.**

Geben Sie für die folgenden Ausdrücke in relationaler Algebra jeweils an, ob sie äquivalent sind oder nicht. Die Relationen R , S und T haben dabei folgende Schemata: $R(A, B, C)$, $S(C, D, E)$, $T(E, F, G)$.

- (a) $\pi_C(\pi_{A,C}(\pi_{A,C}(R) \bowtie \pi_{C,D}(S))) \equiv \pi_C(S \bowtie R)$
- (b) $\pi_C(\sigma_{A=5}(R) \bowtie S) \equiv \sigma_{A=5}(R \bowtie \pi_C(S))$
- (c) $\pi_{A,C,E}((R \bowtie S) \bowtie T) \equiv \pi_{A,C,E}((\rho_{[C,D,J]}(S) \bowtie_{J=E} \pi_E(T)) \bowtie R)$
- (d) $R \bowtie S \equiv (\rho_{[J,D,E]}(S)) \bowtie_{J=C} R$

Übung 2.

Gegeben sei folgendes relationales Schema einer Personaldatenbank.

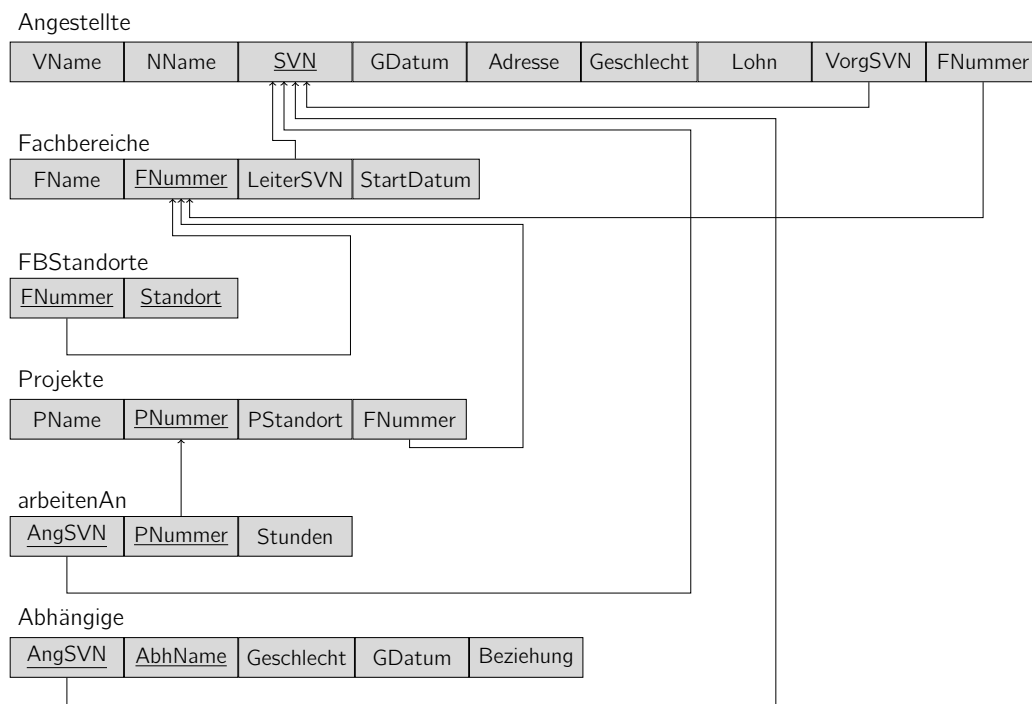
Angestellte(PersonalNr, Name, Gehalt, Beruf, AbteilNr, ChefNr, Wohnort)
 Abteilungen(AbteilNr, AbteilName, Ort)

Formulieren Sie folgende Anfragen in relationaler Algebra mithilfe der elementaren Operatoren aus.

- (a) Geben Sie die Nummern und Namen aller Abteilungen aus.
- (b) Geben Sie die Namen und Berufe aller Angestellten aus, die in Mannheim wohnen.
- (c) Listen Sie Name, Gehalt und Abteilungsname aller Programmierer auf, die in Darmstadt beschäftigt sind.
- (d) Welche Angestellten verdienen mehr als ihre direkten Chefs?
- (e) Welche Abteilungen haben keine Angestellten?

Übung 3.

Betrachten Sie das folgende Schema der NAWI-Datenbank. Drücken Sie folgende Anfragen mithilfe der elementaren Operatoren der relationalen Algebra aus:



- (a) SVN aller Angestellten, die mehr als EUR 3000 verdienen.
 - (b) Liste aller Fachbereiche mit Vor- und Nachname des jeweiligen Leiters.
 - (c) Vorname, Nachname und Geburtsdatum aller Angestellten der Fachbereiche in Salzburg.
 - (d) Liste aller Fachbereiche, die keine Projekte haben.
-

Datenbanken 1 – Proseminar (501.073)

Übungsblatt 7 (15.5.2018)

Vorbereiten bis **29.5.2018****Übung 1.**

Betrachten Sie das folgende Schema einer Datenbank eines Segelclubs.

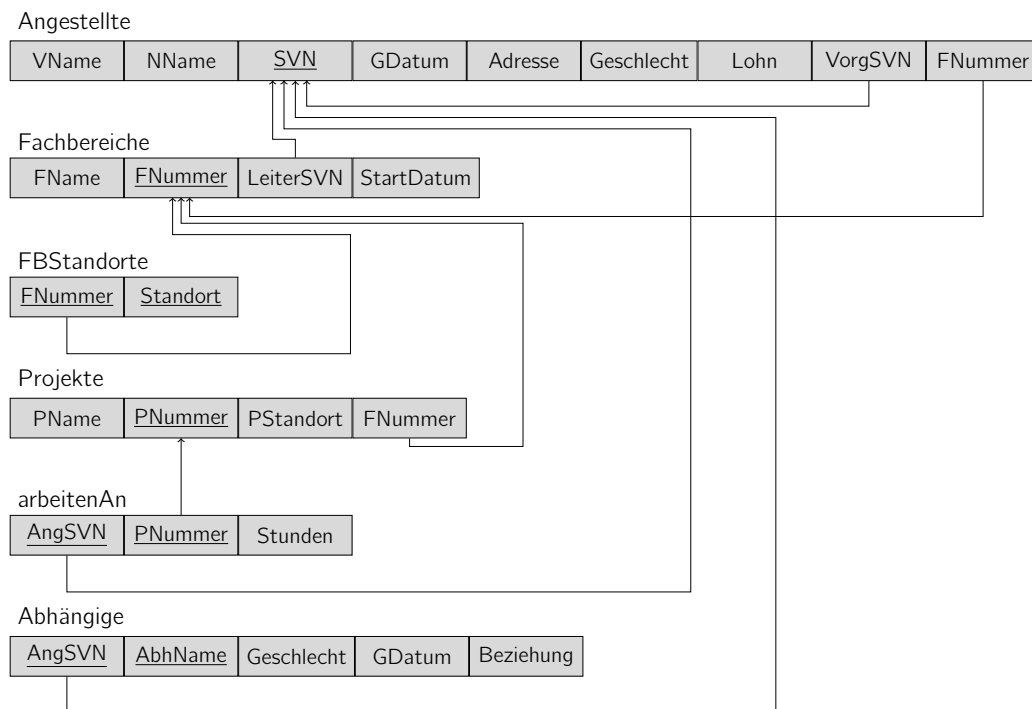
(**B**)oote(bid, Name, Farbe)
 (**S**)egler(sid, Name, Bewertung, Alter)
 (**R**)eservierungen(bid, sid, Tag)

Drücken Sie folgende Anfrage mithilfe der erweiterten relationalen Algebra aus.

- Alle Tage an denen ein Segler namens Mark ein rotes Boot gemietet hat.
- Die Namen aller blauen Boote, die nie reserviert wurden.
- Die Namen aller Segler, für die nie ein Boot reserviert wurde.
- Die Namen aller Segelboote, die zumindest einmal von einem Segler reserviert wurden, der älter als 65 ist.

Übung 2.

Betrachten Sie das folgende Schema der NAWI-Datenbank.

Drücken Sie folgende Anfrage mithilfe der erweiterten relationalen Algebra aus.

- SVN aller Angestellten, die Abhängige haben und weniger als EUR 2000 verdienen.
- Alle Projekte des Fachbereiches für Computerwissenschaften (Name 'FBCS'), die entweder in Wien oder in Salzburg abgewickelt werden.
- Standorte, an denen es einen Fachbereich gibt und/oder ein Projekt abgewickelt wird.
- Standorte, an denen es sowohl einen Fachbereich gibt als auch ein Projekt abgewickelt wird.

- (e) Jahresbruttogehalt aller Angestellten (in der Relation Angestellte sind Monatslöhne gespeichert).
 - (f) Name, Nummer und Personalkosten aller Projekte, die einem Fachbereich in Salzburg zugeordnet sind.
Annahmen: Personalkosten bestehen nur aus Löhnen; ein Angestellter arbeitet für höchstens ein Projekt.
 - (g) Niedrigster und höchster Lohn pro Fachbereich.
 - (h) Angestellter mit dem niedrigsten Pro-Kopf-Einkommen, wobei das Pro-Kopf-Einkommen aus dem Lohn geteilt durch die Anzahl der Personen, die davon leben müssen (Angestellter und jeweilige Abhängige) errechnet wird.
-

Datenbanken 1 – Proseminar (501.073)

Übungsblatt 8 (29.5.2018)

Vorbereiten bis **5.6.2018**

Betrachten Sie die folgenden Schemas und Instanzen einer Datenbank eines Segelclubs.

(b)oote(bid, boot_name, farbe)
(s)egler(sid, segler_name, bewertung, alter)
(r)eservierungen(bid, sid, tag)

(b)oote

bid	boot_name	farbe
B1	Alpha	gelb
B2	Omega	rot
B3	Lambda	orange
B4	Theta	rot

(s)egler

sid	segler_name	bewertung	alter
S1	Bob	10	23
S2	Alice	8	25
S3	Ann	9	24
S4	Max	7	19
S5	Iris	10	28

(r)eservierungen

bid	sid	tag
B1	S4	05.08.2015
B2	S1	05.08.2015
B3	S3	06.08.2015
B1	S1	07.08.2015
B1	S5	07.08.2015
B1	S2	07.08.2015
B2	S5	08.08.2015
B1	S3	09.08.2015
B2	S1	09.08.2015
B4	S3	09.08.2015
B1	S5	10.08.2015

Übung 1.

Erstellen Sie die Tabellen für boote, segler und reservierungen in SQL, einschließlich Schlüssel- und Fremdschlüsselbeziehungen. Erstellen Sie dazu eine Datei boats-create.sql, welche alle Anweisungen enthält.

Übung 2.

Fügen Sie (mithilfe von SQL) Tupel so in die Tabellen ein, dass sich die gegebene Instanz ergibt. Fügen Sie alle Anweisungen zu boats-create.sql hinzu.

Übung 3.

Erstellen Sie eine Datei boats-drop.sql, welche alle Tupel und Tabellen des Segelclubs entfernt.

Übung 4.

Drücken Sie folgende Anfragen mittels SQL aus:

- (a) Anzahl der Segelboote pro Bootfarbe.
- (b) Die Namen aller Segelboote, die nach dem 01.01.2014 mindestens 10 Mal reserviert wurden.
- (c) Anzahl der Segler pro Bewertung.
- (d) Die Namen aller Segler, die nach dem 01.01.2015 mindestens 10 Mal ein Boot reserviert haben.
- (e) Für jeden Segler (sid), die Anzahl der blauen Boote, die vor dem 01.01.2016 gebucht wurden.
- (f) Die ID jener Boote, die am häufigsten reserviert wurden und die zugehörige Anzahl an Reservierungen.

Datenbanken 1 – Proseminar (501.073)

Übung 1.

Besuchen Sie die Webseite

<http://wwlgis.informatik.uni-kl.de/extra/game/>

und versuchen Sie das Spiel *SQL Island* bis zum Ende durchzuspielen. Das Spiel sollte selbsterklärend sein.

Datenbanken 1 – Proseminar (501.073)

Übungsblatt 10 (12.06.2018)

Vorbereiten bis **19.6.2018****Übung 1.**

Gegen welche der folgenden funktionalen Abhängigkeiten verstößt die gegebene Instanz der Relation R ? Geben Sie bei Verletzung einer funktionalen Abhängigkeit zwei Beispiel-Tupel an die dies illustrieren.

R		
A	B	C
a1	b1	c1
a1	b2	c1
a2	b1	c2
a2	b2	c2
a3	b1	c1

1. $A \rightarrow B$
2. $A \rightarrow C$
3. $C \rightarrow A$
4. $B \rightarrow A$
5. $B \rightarrow C$
6. $AB \rightarrow C$
7. $BC \rightarrow A$

Übung 2.

Angenommen, wir haben das Relationenschema Zuweisung[Flug, Tag, Pilot, Gate] mit der zusätzlichen funktionalen Abhängigkeit $\text{Flug} \rightarrow \text{Gate}$ und folgender Instanz gegeben:

Flug	Tag	Pilot	Gate
101	1. Juli	Joe	8
101	2. Juli	Jim	8
102	1. Juli	Jack	3

Geben Sie ein Beispiel für eine Anomalie an, die bei dieser Modellierung entsteht.

Übung 3.

Leite folgende Inferenzregeln aus den Armstrong-Axiomen her:

1. Dekomposition: $X \rightarrow YZ \models X \rightarrow Y, X \rightarrow Z$
2. Vereinigung: $X \rightarrow Y, X \rightarrow Z \models X \rightarrow YZ$
3. Pseudotransitivität: $X \rightarrow Y, WY \rightarrow Z \models WX \rightarrow Z$

Übung 4.

Geben Sie für die unten stehenden Attributmengen an, ob diese **Superschlüssel**, bzw. **Kandidatenschlüssel** für das Relationenschema $R[A, B, C, D, E]$ mit den funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow A\}$$

sind.

1. AB
2. ABC
3. ABDE
4. ACE
5. CDE
6. ABE

Übung 5.

Gegeben sei das Relationenschema $R[A, B, C, D, E, F]$ mit der Menge der funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{A \rightarrow BD, \\ AB \rightarrow E, \\ B \rightarrow EF, \\ C \rightarrow AB\} .$$

Bestimmen Sie **alle** Kandidatenschlüssel von R .

Übung 6.

Gegeben sei das Relationenschema $R[A, B, C, D, E, F]$ mit der Menge der funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{A \rightarrow D, \\ B \rightarrow AF, \\ CF \rightarrow A, \\ D \rightarrow B\} .$$

Bestimmen Sie **alle** Kandidatenschlüssel von R .

Übung 7.

Bestimmen Sie **alle** Kandidatenschlüssel des Relationenschemas $R[M, B, I, A, Q, D]$ mit den funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{A \rightarrow D, \\ I \rightarrow M, \\ IA \rightarrow Q, \\ M \rightarrow B\} .$$

Übung 8.

Gegeben sei das Relationenschema $R[A, B, C, D, E, F]$ mit den funktionalen Abhängigkeiten

$$K = \{A \rightarrow BC, \\ C \rightarrow DA, \\ E \rightarrow ABC, \\ F \rightarrow CD, \\ CD \rightarrow BEF\} .$$

Bestimmen Sie **alle** Kandidatenschlüssel von R .

Übung 9.

Gegeben sei das Relationenschema $R[A, B, C]$ mit den funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{A \rightarrow BC, \\ BC \rightarrow A, \\ C \rightarrow K\} .$$

Bestimmen Sie **alle** Kandidatenschlüssel von R .

Datenbanken 1 – Proseminar (501.073)**Übung 1.**

Gegeben ist das Relationenschema $R[A, B, C, D, E, F]$ mit folgender Menge an funktionalen Abhängigkeiten:

$$F_R = \{A \rightarrow BD, \\ AB \rightarrow E, \\ B \rightarrow EF, \\ C \rightarrow AB\}$$

1. Bestimmen Sie alle Kandidatenschlüssel von R .
2. In welcher höchsten Normalform befindet sich R ?
3. Falls sich R nicht in 3NF oder höher befindet, zerlegen Sie R in 3NF.

Übung 2.

Betrachten Sie das Relationenschema $R[A, B, C, D, E]$ mit folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$$F = \{AB \rightarrow C, \\ B \rightarrow D, \\ DE \rightarrow C\}$$

1. Bestimmen Sie alle Kandidatenschlüssel von R .
2. Welches ist die höchste Normalform (1NF, 2NF, 3NF, BCNF) in der sich R befindet? Geben Sie zu jeder verletzten Normalform an, durch welche funktionalen Abhängigkeiten sie verletzt wird.
3. Verwenden Sie den Synthesealgorithmus um R in 3NF zu zerlegen. Bitte geben Sie die einzelnen Schritte an.
4. Verwenden Sie den Dekompositionsalgorithmus um R in BCNF zu zerlegen. Bitte geben Sie die einzelnen Schritte an.