

Klausur

Prüfungsfach: Datenbanksysteme

Datum: Montag, 5. Februar 2018

Arbeitszeit: 90 Minuten

Hilfsmittel: Keine

Raum HS009/11 _____

Platznummer _____

Matrikelnummer: _____

Vorname: _____

Name: _____

Studiengang: _____

Punkte-Tabelle

	Punkte	Note	Unterschrift
Prüfer 1			
Prüfer 2			

Aufgabe 1 - Datenmodelle (6 Punkte)

Grundlage einer jeden Datenbank ist ein sog. *Datenmodell*. Darum soll es in dieser Frage gehen.

- Was stellt ein Datenmodell dar?
- Wodurch sind Datenmodelle in ihrem grundsätzlichen Aufbau fixiert?
- Was geschieht mit einem Datenmodell nach seiner Fertigstellung?
- Fügen Sie im Lösungsteil eine vollständige Fassung dieses Satzes ein:
"Ein Datenmodell ist ein xxx xxx xxx xxx, das mit den Mitteln und gemäß den Regeln des jeweiligen xxx xxx realisiert wurde und das mit Hilfe eines xxx in eine xxx umgesetzt wird."
- Was bedeutete der Begriff "attributbasiert" in Zusammenhang mit Datenmodellen?
- Von welchen elementaren Strukturen der Weltausschnitte gehen heutige Datenmodelle i.j.d.R. aus? Erläutern Sie bitte jeweils kurz. Wo möglich, geben Sie Beispiele an.

Lösungshinweise:

- Datenmodelle stellen ein abstrahiertes Abbild eines Anwendungsbereichs oder Weltausschnittes dar. "Abstrahiert" deshalb, weil von der vielschichtigen Realität nur die Strukturen aufgenommen werden, die für die Anwendung benötigt werden.
- Datenmodelle sind theoriespezifisch. D.h., sie werden mit Hilfe eines Instrumentariums erstellt, das eine Datenbanktheorie zur Verfügung stellt. Z.B. die relationale Datenbanktheorie, die objektorientierte oder die für die semantische Modellierung.
- Nach Fertigstellung werden Datenmodelle mit Hilfe des entsprechenden Datenbanksystems in eine Datenbank umgesetzt.
- Ein Datenmodell ist ein Abbild des jeweiligen Weltausschnitts, das mit den Mitteln und gemäß den Regeln des jeweiligen datenbanktheoretischen Ansatzes realisiert wurde und das mit Hilfe eines Datenbanksystems in eine Datenbank umgesetzt wird.
- Die meisten heutigen Datenmodelle sind attributbasiert, d.h. sie erfassen den Anwendungsbereich durch die Zuweisung von Attributsausprägungen zu Objekten und zu Beziehungen zwischen Objekten.
- Die meisten heutigen Datenmodelle gehen im Kern von Objekten und Beziehungen aus, die im Anwendungsbereich gesucht und beschrieben werden.

Aufgabe 2 - Aufgaben eines Datenbanksystems (4 Punkte)

Welches sind Aufgaben, die typischerweise beim Betrieb eines Datenbanksystems anfallen?

Lösungshinweise:

Beispiele für Aufgaben, die beim Betrieb eines DBS anfallen, sind:

- Überwachung, Planung, Anpassung der Plattenkapazität,
- Pflege des Datenbankschemas,
- Planung und Durchführung von Releasewechseln des DBMS,
- Überwachung und Optimierung der Performanz (Tuning),
- Sicherung des DBS in regelmäßigen Intervallen,
- Betreuung der Anwender (Support) und Pflege der Benutzerkonten (Anlegen, Löschen, Ändern von Benutzerkonten),
- Pflege der Schutz- und Sicherheitsmechanismen (Pflege der Berechtigungen, Sicherung der Schnittstellen des DBS).

[1.4]

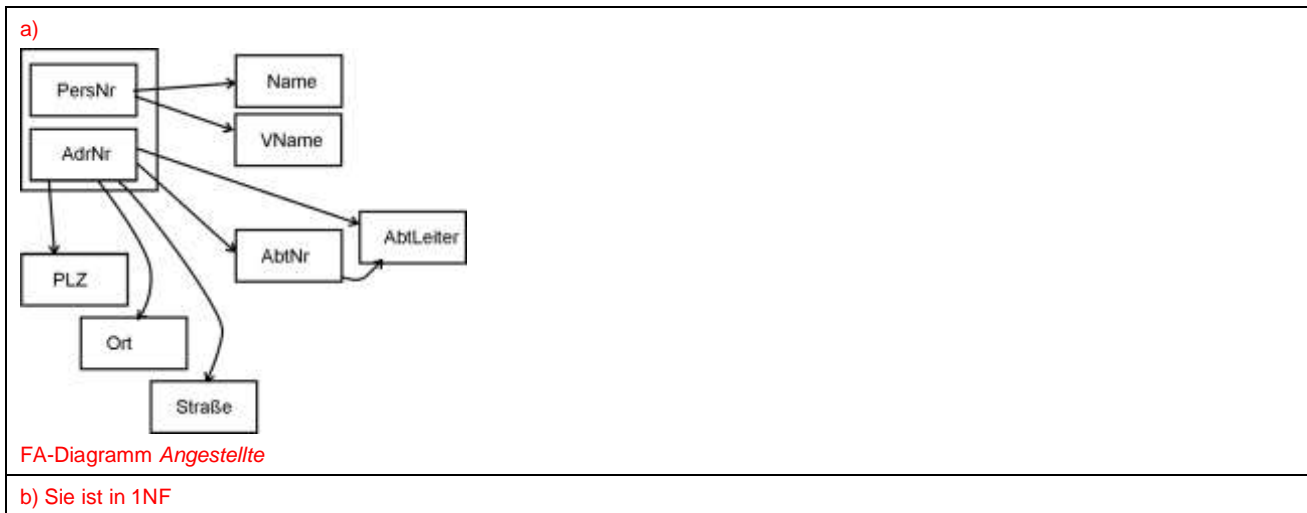
Aufgabe 3 - FA-Diagramm erstellen (5 Punkte)

- Erstellen Sie für die folgende Relation

ANGESTELLTE (#(PersNr, AdressNr), Name, VName, Abteilungsnummer, Abteilungsleiter, PLZ, Ort, Straße)

(so wie sie ist, mit der üblichen Semantik; eine Person kann mehrere Adressen haben) ein FA-Diagramm.

- In welcher Normalform ist diese Relation?



Aufgabe 4 - Relationale Datenmodellierung. Anwendungsbereich *KFZ-Werkstatt* (15 Punkte)

In dieser Aufgabe geht es um einen kleinen Ausschnitt des Anwendungsbereichs Kfz-Werkstatt. In der Datenbank soll das Geschehen rund um die Reparaturaufträge erfasst werden.

- Für die Reparaturaufträge selbst wird erfasst, um welches Kraftfahrzeug es geht, an welchem Tag es in die Werkstatt kam (**TagAnnahme**), um was für einen Schaden es sich handelte (**ArtSchaden**), also z.B. Totalschaden, Blechschaden, Motorprobleme, usw. Außerdem, bei welchem Serviceberater (**ServBerater**) das Auto abgegeben wurde und von welchem Kunden das Auto kommt. Zur einfacheren Handhabung erhält jeder Reparaturauftrag eine fortlaufende Nummer (**RepANr**). Aus demselben Grund wird jedem angelieferten Kfz ebenfalls eine eindeutige Nummer (**KfzNr**) gegeben.
- Für die Kunden wird neben einer Kundennummer (**KNr**) der Name (**Name**), Vorname (**VName**), eine Telefonnummer (**Tel**; die unter der der Kunde für Rückfragen zur Reparatur erreichbar ist) und die Adresse (**PLZ**, **Ort**, **Straße**) erfasst. Grundsätzlich soll es möglich sein, dass ein Kunde mehrere Adressen hat und unter einer Adresse mehrere Kunden wohnhaft sein können (Aufpassen: Eigene Relation für Adressen).
- Für die Kfz werden der Hersteller (**Hersteller**; z.B. VW, BMW, AUDI), die Bezeichnung (**Bez**; z.B. PASSAT, A6, GOLF), die Art des Autos (**Autoart**; z.B. Cabrio, Limousine, usw.), das Kennzeichen (**Kennz**) und der Tag der Erstzulassung (**TagErstzula**) erfasst. Identifiziert werden sie durch die **KfzNr**, die bei der Anlieferung vergeben wird.
- Rechnungsköpfe und Rechnungspositionen
- Nach durchgeführter Reparatur wird die Rechnung in der üblichen Struktur erstellt, mit Rechnungsnummer (**RNr**), Datum (**Datum**), Angabe des Kunden und des reparierten Autos, Angabe derjenigen Adresse des Kunden, an den die aktuelle Rechnung geschickt werden soll, Rechnungspositionen mit Beschreibung der einzelnen Reparatur (**BeschrRep**; z.B. „Lackschaden am Kotflügel ausgebessert“, „Druckluftschlauch wegen Marderschaden ausgewechselt“) und Kosten der Reparatur (**Preis**; bei jeder Position). Auch die Gesamtsumme (**SummeGes**) der Rechnung wird erfasst.

Erstellen Sie ein Relationales Datenmodell in grafischer und textlicher Notation, mit allem was dazugehört. Ergänzen Sie Attribute nur, wenn es modellierungstechnisch unumgänglich ist.

Lösungshinweise

Textliche Notation:

RECHNUNGSKÖPFE (#RNr, Datum, KNr, AdrNr, KfzNr, SummeGes)

RECHNUNGSPPOSITIONEN (#(RNr, PosNr), BeschrRep, Preis)

REPARATURAUFTRÄGE (#RepANr, KfzNr, ArtSchaden, TagAnnahme, ServBerater, KNr)

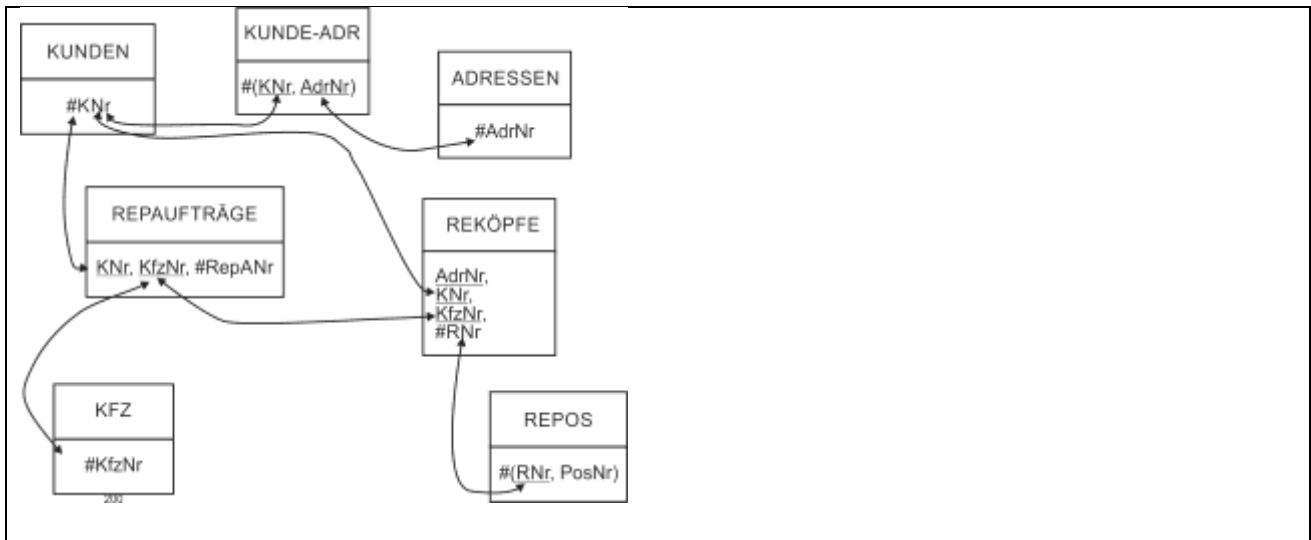
ADRESSEN (#AdrNr, PLZ, Ort, Straße)

KUNDEN (#KNr, Name, VName, Tel)

KUNDE_ADR (#(KNr, AdrNr))

KFZ (#KfzNr, Kennz, Autoart, TagErstzula, (Hersteller, Bez))

Grafische Notation:



Aufgabe 5 - SQL (Veranstaltungsbesuche) (10 Punkte)

Grundlage der Aufgaben sind folgende Relationen:

VERANST(altungen)

VNR	BEZV	TYP	BEZSG	SEMNR
1001	GPROZ	B	WI + EBUS	3
1010	DBS	B	WI + EBUS	3
1002	InfOrg	B	WI + EBUS	1
1009	EBUS-Anw	B	WI + EBUS	5
1019			WI Plus	

STUD(ierende)

MATRNR	NAME	VNAME
15001	Maier	Paul
14001	Graf	Rudi

VBESUCH (Veranstaltungsbesuch)

MATRNR	VNR	SEMESTER
15001	1001	5
15001	1010	5
14001	1010	3
14001	1002	2
14001	1009	5

Folgende Datentypen ("Oracle") werden hier verwendet:

- NUMBER(10,0) für die Matrikelnummer und die VNR
- NUMBER(1,0) für SEMESTER

Aufgabe 5.1 – Relationen einrichten (3 Punkte)

Geben Sie den SQL-Befehl an, mit dem die Relation VBESUCH (Veranstaltungsbesuch) eingerichtet wurde. Vergessen Sie den Primärschlüssel und die Fremdschlüssel nicht.

Wählen Sie den Datentyp Number (mit passenden Längen).

Lösungshinweis

```
CREATE table "VBESUCH" (  
  "MATRNR" NUMBER(10,0),  
  "VNR" NUMBER(10,0),  
  "SEMESTER" NUMBER(1,0))  
alter table "VBESUCH" add constraint "VBESUCH_PK" primary key ("MATRNR","VNR")  
ALTER TABLE "VBESUCH" ADD CONSTRAINT "VBESUCH_FK" FOREIGN KEY ("MATRNR") REFERENCES "STUD" ("MATRNR")  
ALTER TABLE "VBESUCH" ADD CONSTRAINT "VBESUCH_FK2" FOREIGN KEY ("VNR") REFERENCES "VERANST" ("VNR")  
[Die Anlage von Schlüsseln und Fremdschlüsseln gleich im CREATE-Befehl ist natürlich auch in Ordnung]
```

Aufgabe 5.2 – Daten einfügen (2 Punkt)

Geben Sie den Befehl an, mit dem in der Relation VERANST das letzte Tupel eingegeben wurde.

```
insert into veranst (vnr, bezsg) VALUES (1019, 'WI Plus');
```

Aufgabe 5.3 – relationale Verknüpfung (3 Punkte)

Die folgende Tabelle entstand durch eine relationale Verknüpfung der drei obigen Relationen:

MATRNR_S	NAME	VNAME	VNR_V	BEZV
14001	Graf	Rudi	1010	DBS
15001	Maier	Paul	1010	DBS
14001	Graf	Rudi	1009	EBUS-Anw
15001	Maier	Paul	1001	GPROZ
14001	Graf	Rudi	1002	InfOrg

Wie lautet der Befehl, der diese Ausgabe erzeugt? Verwenden Sie Kurzbezeichnungen für die Relationenbezeichnungen.

Hinweis: Genau hinschauen!

Lösung

```
select a.matnr as Matrnr_S, a.name as Name,  
  a.vname as VName, b.vnr as VNr_V, b.bezv  
  from stud a, veranst b, vbesuch c  
  where a.matnr = c.matnr and b.vnr=c.vnr  
  order by b.bezv;
```

Aufgabe 5.4 – Daten ändern (2 Punkte)

Betrachten Sie nochmals die Relation STUD:

STUD(ierende)

MATRNR	NAME	VNAME
15001	Maier	Paul
14001	Graf	Rudi

Der Studierende „Graf“ hat nun geheiratet und den Namen seiner Frau angenommen. Er heißt jetzt „Fürst“. Mit welchem Befehl kann die Datenbank dahingehend geändert werden?

```
update stud set name='Fürst' where name='Graf';
```

Aufgabe 6 - Delete-Anomalie (4 Punkte)

Die folgende Relation weist mehrere Anomalien auf, darunter die **Delete-Anomalie**. Erläutern Sie diese anhand der nachfolgenden Tabelle.

Personalnummer	Name	Abteilungsnummer	Bezeichnung	Kurzzeichen
123	Max Müller	33	IT-Modellierung	IM-3
124	Irene Huber	33	IT-Modellierung	IM-3
125	Helga Ostermann	33	IT-Modellierung	IM-3
126	Thomas Schwarzmeier	34	IT-Betrieb	IB
127	Siegfried Hansmeier	34	IT-Betrieb	IB
...

Lösungshinweise:

Wenn der letzte Mitarbeiter einer Abteilung dieselbige verlässt, dann wird in dieser Relation auch die Abteilung gelöscht. Damit geht auch Information über die Abteilung, wie zum Beispiel das Kurzzeichen oder die Abteilungsnummer, verloren.

Aufgabe 7 - ER-Modellierung. Anwendungsbereich *Rechnungen* (10 Punkte)

Erstellen sie zu folgender Beschreibung eines Anwendungsbereichs RECHNUNGEN ein ER-Modell:

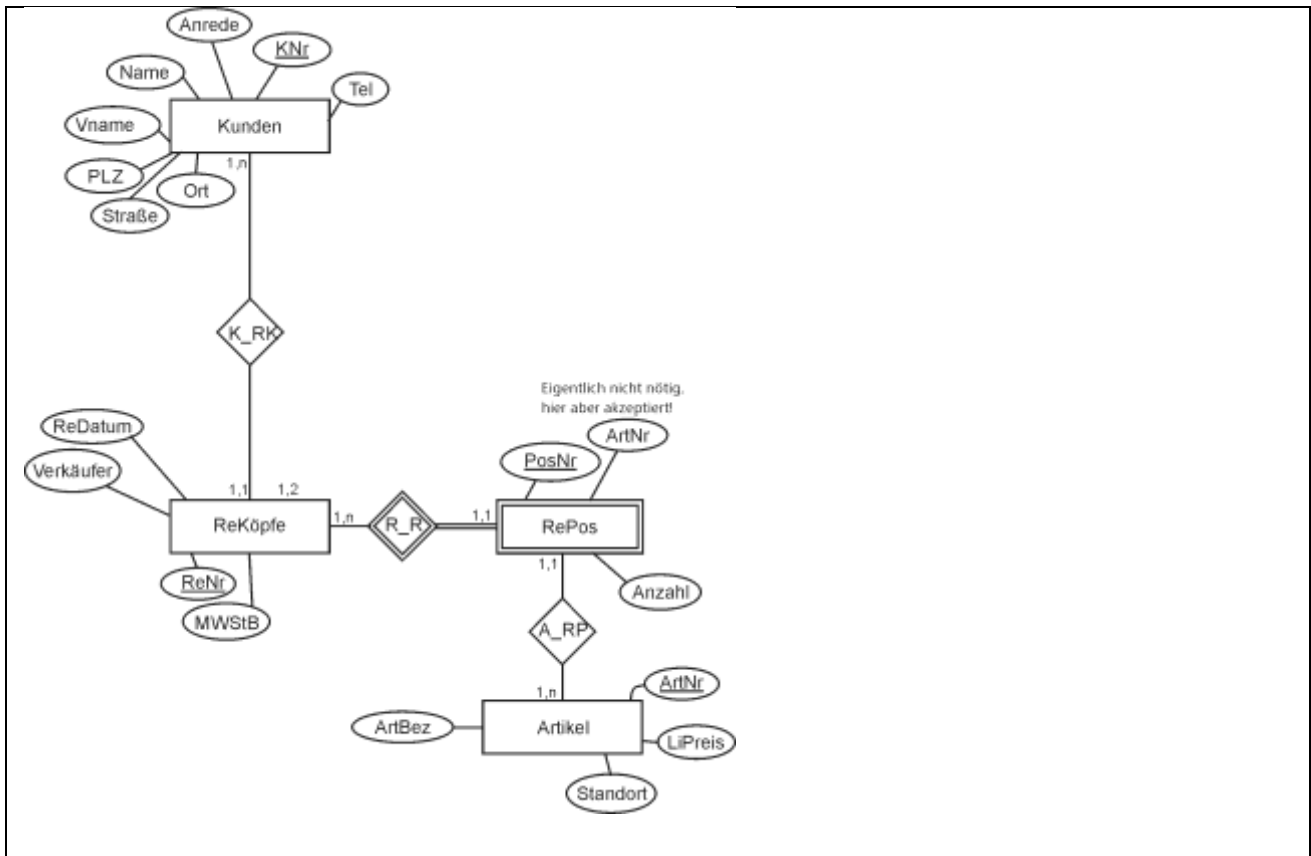
- Für jede Rechnung wird eine Rechnungsnummer (**RNR**), das Rechnungsdatum (**RDatum**) und der **Verkäufer** erfasst.
- Die Rechnungspositionen werden mit der Positionsnummer (**PosNr**), Artikelnummer (**ArtNr**) und der Anzahl der Artikel der Position (**Anzahl**) in das Datenmodell eingefügt.

[ACHTUNG: Auf einer Position steht immer genau 1 Artikel]

- Zu den Artikeln wird die Artikelnummer (**ArtNr**), die Artikelbezeichnung (**ArtBez**), der Listenpreis (**LiPreis**) und der Standort der Ware im Lager (**Standort**) erfasst.
- Die Kunden werden durch eine Kundennummer (**KNr**), **Name**, **Vorname**, **Telefon** (nur ein Anschluss) und die Adresse (**PLZ**, **Ort**, **Straße**) erfasst.
- Jede konkrete Rechnung gehört zu genau einem Kunden, aber ein Kunde kann natürlich viele Rechnungen in diesem Unternehmen erzeugen.

Insgesamt sollen durch die Datenbank Rechnungen dieses Typs beschreiben werden, d.h. die einzelnen entstehenden Entitätstypen sollen entsprechend durch Beziehungstypen verknüpft sein. So sollen z.B. bei der Erstellung einer Rechnung den Positionen die Artikelbezeichnungen und der Listenpreis zugeordnet werden können.

Lösungshinweise:



Aufgabe 8 - Entität und Entitätstyp (3 Punkte)

- Was wird in der ER-Modellierung unter einer Entität verstanden?
- Wie sind Entitätstypen definiert? Nennen Sie Beispiele.

Lösungshinweise:

- Eine Entität ist ein physisches oder abstraktes Ding (Objekt, Realweltphänomen) der realenWelt. Entitäten repräsentieren die in einer Datenbank zu repräsentierenden Informationseinheiten. Wesentlich ist, dass sie identifiziert und beschrieben werden.
- Alle gleichartigen Entitäten fassen wir in Entitätstypen zusammen. Bei der Modellierung finden wir die Entitätstypen meistens dadurch, dass wir aus einer fachlichen Beschreibung die „Dinge“ herausuchen. Häufig genügt es, alle Substantive in der Beschreibung zu markieren, da Entitäten meistens Substantive im Text entsprechen.
In einer Hochschule sind Studierende, Vorlesungen, Professoren und Studienarbeiten gute Kandidaten für Entitätstypen.

Aufgabe 9 – Muster in Datenbanken (3 Punkte)

Welche Muster haben wir in Datenbanken unterschieden? Zählen sie auf und erläutern Sie jeweils kurz, um was es geht.

Folgende Muster wurden unterschieden:

- Ähnlichkeit - Generalisierung / Spezialisierung.
- Einzel- und Typinformation
- Enthaltensein - Aggregation
- Enthaltensein und Existenzabhängigkeit - Komposition

Beziehungsattribute

...