

Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft

PROBEKLAUSUR Sommersemester 2017		Seite 1/9	
Fakultät:	Fakultät für Informatik und Wirtschaftsinformatik	Semester:	WIB2
Prüfungsfach:	Datenbanken und Informationssysteme 1	Prüfungsnr.:	WI25N1
Dozent:	Prof. Dr. O. Waldhorst		
Hilfsmittel:	Zweiseitiges, handgeschriebenes DIN-A4-Blatt, Taschenrechner	Zeit:	90 Min
Name:		Matr. Nr.:	_____
Ich nehme die Bonuspunkte aus den Hausaufgaben im SS 2017 in Anspruch:			<input type="checkbox"/>

Hinweise: Tragen Sie unbedingt Ihren Namen (auf der ersten Seite) und Ihre Matrikelnummer (auf allen Seiten) ein! Bitte kreuzen Sie auf der ersten Seite an, ob Sie Bonuspunkte in den Hausaufgaben erworben haben, die Sie in Anspruch nehmen möchten.

Orientieren Sie sich beim Antworten jeweils an dem nach der Aufgabe freigelassenen eingerahmten Platz für Lösungen. Falls Ihnen der Platz – zum Beispiel wegen einer Streichung– nicht ausreicht, verwenden Sie bitte die Rückseiten der Aufgabenblätter.

Musterlösung

Aufgabe	1			2		3				4			Hausaufgabe	Gesamt
	a	b	c	a	b	a	b	c	d	a	b	c		
Max. Punkte	3	5	7	13	12	2-	8	6	4	10	10	10	9 Bonuspunkte	90
Punkte														

Der eingerahmte Platz zwischen den Aufgaben reicht in der Regel für die Bearbeitung aus und ist zuerst zu verwenden.

Aufgabe 1 – Relationale Algebra (15 Punkte)

Gegeben sein die folgenden Relationen:

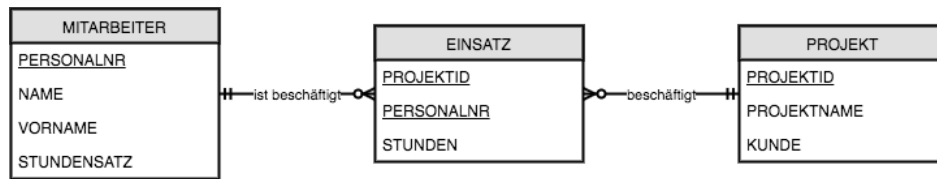


Abbildung 1

Formulieren Sie für die folgenden Anfragen Ausdrücke mit Hilfe der relationalen Algebra.

- a) Listen Sie die Namen und Vornamen aller Mitarbeiter auf, die einen Stundensatz unter dem gesetzlichen Mindestlohn (8,84 €) haben. (3 Punkte)

1a)

$$\pi_{Name, Vorname} (\sigma_{Stundensatz < 8,84} (Mitarbeiter))$$

(3P)

- b) Listen Sie für alle Mitarbeiter, die für Projekte des Kunden „FirmaA“ eingesetzt sind, die Namen, Vornamen, Projektnamen und die geleisteten Stunden auf. Dabei dürfen Mitarbeiter mehrfach auftauchen, wenn sie in mehreren Projekten für „FirmaA“ arbeiten. (5 Punkte)

1b)

$$\pi_{Projektname, Name, VORNAME, STUNDEN} (\sigma_{Kunde = 'FirmaA'} (Mitarbeiter \bowtie EINSATZ \bowtie PROJEKT))$$

(5P)

- c) Listen Sie Namen und Vornamen des / der Mitarbeiter mit dem höchsten Stundensatz auf. Verwenden Sie dabei keine Aggregatsfunktionen. (7 Punkte)

1c)

$$\pi_{Name, Vorname} (Mitarbeiter) \div \pi_{Name, Vorname} (\sigma_{m.Stundensatz \leq N.Stundensatz} (R_M (Mitarbeiter) \times R_N (Mitarbeiter)))$$

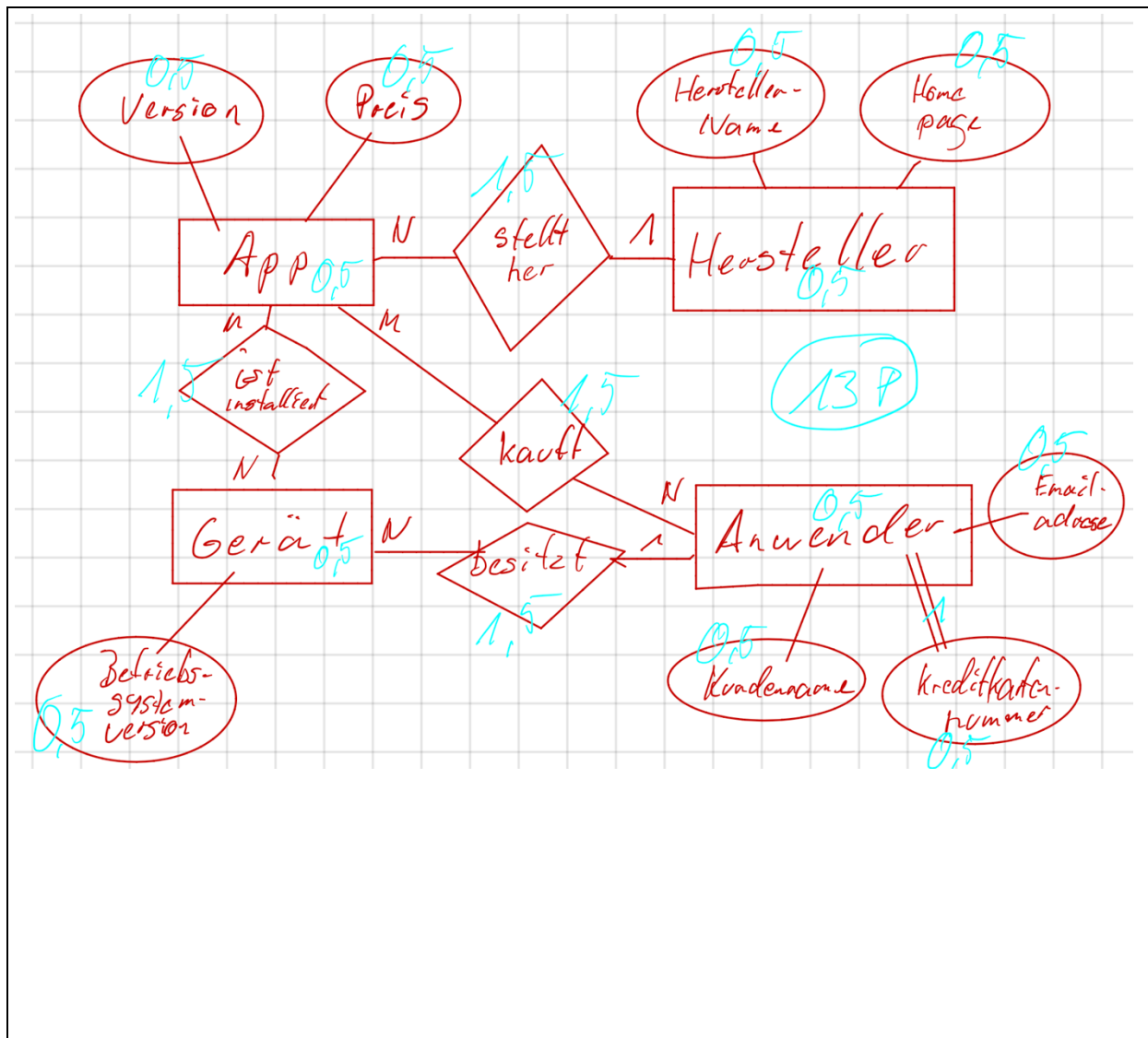
(7P)

Aufgabe 2 – Datenbankmodellierung (25 Punkte)

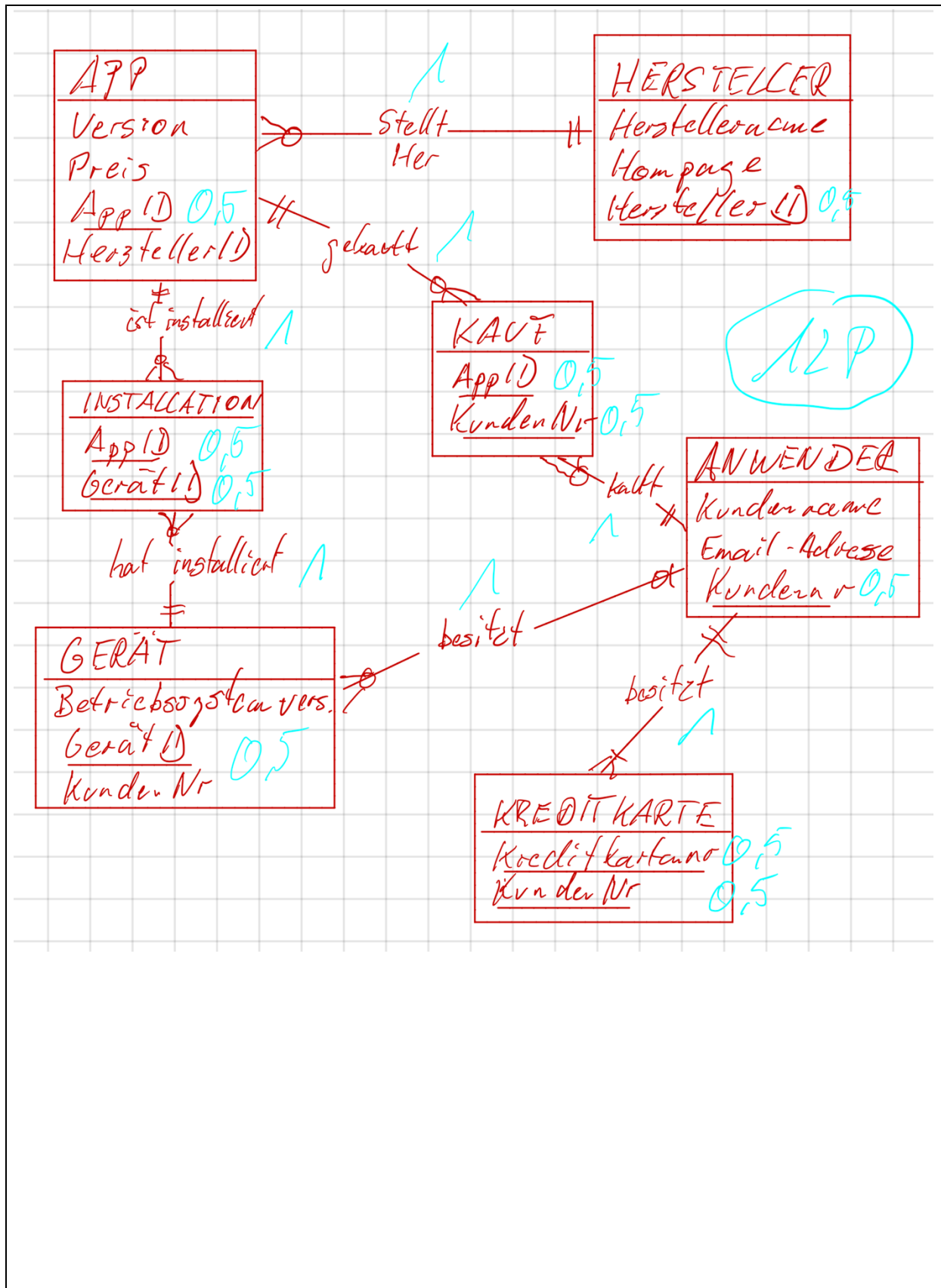
Sie werden beauftragt, einen App-Store mit den folgenden Eigenschaften zu entwerfen:

- Ein Hersteller hat die Attribute *Herstellername* und *Homepage*. Jeder Hersteller kann mehrere Apps im App-Store herstellen.
- Eine App hat die Attribute *Version* und *Preis*. Jede App wird von genau einem Hersteller hergestellt. Die App kann von mehreren Anwendern gekauft werden und auf vielen Geräten installiert sein.
- Ein Anwender hat die Attribute *E-Mail-Adresse*, *Kundennamen*, und eine oder mehrere *Kreditkartennummern*. Ein Anwender kann mehrere Apps kaufen und mehrere Geräte besitzen.
- Ein Gerät hat das Attribut *Betriebssystemversion*. Auf dem Gerät können mehrere Apps installiert sein. Ein Gerät gehört genau einem Anwender.

- a. Modellieren Sie den App-Store als konzeptionelles Modell in Chen-Notation. Geben Sie dabei Entitätstypen, Attribute, Beziehungen und deren Kardinalitäten an. (13 Punkte)



- b. Überführen Sie das konzeptionelle Modell aus Aufgabe 2.a in ein internes Modell für ein relationales Datenbank-Management-System. Zeichnen Sie dieses Modell in Crow's Foot-Notation. (12 Punkte)



Aufgabe 3 – Normalisierung (20 Punkte)

Gegeben sei die folgende Relation (Tabelle) zur Verwaltung von Klausurnoten:

Semester	PrüfungsNr	MatrikelNr	Nachname	Vorname	Fach	AufgabenNr	Punktzahl	Raum	Plätze
----------	------------	------------	----------	---------	------	------------	-----------	------	--------

Abbildung 2

- Semester kann Werte wie „WS 2016/17“ oder „SS 2017“ annehmen.
- Die *PrüfungsNr* kommt aus dem Modulhandbuch, z.B. „WI25N1“. Sie ist innerhalb eines Semesters eindeutig.
- Die *MatrikelNr* identifiziert einen Studierenden eindeutig. Ein Studierender kann mehrere verschiedene Prüfungen in einem Semester ablegen, oder auch mehrfach dieselbe Prüfung in verschiedenen Semestern.
- Kombinationen von *Vorname* und *Nachname* können mehr als einmal vorkommen.
- *Fach* ist z.B. „Datenbanken und Informationssysteme 1“ und wird über die Prüfungsnummer festgelegt.
- *AufgabenNr* kann z.B. „3a“ sein. Sie ist eindeutig innerhalb einer Prüfung in einem Semester.
- *Punktzahl* ist die von einem Studierenden erreichte Punktzahl in einer Aufgabe mit einer gegebenen AufgabenNr.
- *Raum* und *Plätze* beschreiben den Raum, in dem eine Prüfung in einem Semester stattfindet. Der Raum kann in unterschiedlichen Semestern verschieden sein. Jede Prüfung findet in genau einem Raum statt.

- a) Liegt die Relation in der ersten Normalform vor? Begründen Sie Ihre Antwort. Wenn nötig, bringen Sie die Relation in die erste Normalform. (2 Punkte)

ja, alle Attribute Atomar! 1P

2P

- b) Wählen Sie geeignete Primärschlüssel und markieren Sie diese durch unterstreichen des Schlüsselattributs bzw. der Schlüsselattribute. Markieren Sie alle vollständig funktionalen Abhängigkeiten vom gesamten Primärschlüssel sowie alle vollständig funktionalen Abhängigkeiten von Teilen des Primärschlüssels. (8 Punkte)

8P

pink: Vollst. funktional vom ges. Prim.-Schl. 3P

grün = vollst. funkt. von Teilschl.

<u>Semester</u>	<u>PrüfungsNr</u>	<u>MatrikelNr</u>	Vorname	Nachname	Fach	<u>AufgabenNr</u>	Punkte	Raum	Plätze
1	1	1				1			

- c) Liegt die Relation in der zweiten Normalform vor? Begründen Sie Ihre Antwort. Wenn nötig, bringen Sie die Relation in die zweite Normalform. (6 Punkte)

3c) Nein, nicht alle Attr. v. 2. Ant.
abh. vom Primärschlüssel

<u>Semester</u>	<u>Prüfungsnr.</u>	Raum	Plätze
-----------------	--------------------	------	--------

<u>Prüfungsnr.</u>	Fach
--------------------	------

<u>Kontrollkennz.</u>	Name	Vorname
-----------------------	------	---------

<u>Semester</u>	<u>Prüfungsnr.</u>	<u>Kontrollkennz.</u>	<u>Befragter</u>	Punkte
-----------------	--------------------	-----------------------	------------------	--------

- d) Liegt / liegen die Relation(en) jetzt in der dritten Normalform vor? Begründen Sie Ihre Antwort. Wenn nötig, bringen Sie die Relation(en) in die dritte Normalform. (4 Punkte)

3d) Nein, trans. abh. von
Plätze über Raum von Prim.
schlüssel

<u>Semester</u>	<u>Prüfungsnr.</u>	Raum
-----------------	--------------------	------

<u>Raum</u>	Plätze
-------------	--------

4P

Aufgabe 4 – SQL (30 Punkte)

a) Formulieren Sie SQL-Anfragen, die die folgenden Informationen aus der Mondial-Datenbank (siehe letzte Seite) extrahieren:

- 1) Listen Sie Namen und Länge aller Flüsse mit einer Länge größer als 100km auf, absteigend sortiert nach der Länge. (2 Punkte)

```
/* Aufgabe 4a */
```

```
-- Namen und Länge aller Flüsse mit einer Länge größer als  
-- 100km absteigend sortiert nach Länge
```

```
SELECT Name, Length  
FROM River  
WHERE Length > 100  
ORDER BY Length DESC;
```

0,5 P

0,5 P

0,5 P

0,5 P

2P

- 2) Ergänzen Sie die Informationen aus der vorherigen Aufgabe 4.a.1 um das Land (nicht den Länder-Code!), in dem die Quelle des jeweiligen Flusses liegt. (3 Punkte)

```
-- Ergänzung der Ergebnisse von 4a-1 um das Land (nicht den Länder-Code!)  
-- in dem die Quelle liegt.
```

```
SELECT River.Name, Length, Country.Name  
FROM River JOIN Geo_Source ON River.Name = Geo_Source.River  
JOIN Country ON Geo_Source.Country = Country.Code  
WHERE Length > 100  
ORDER BY Length DESC;
```

1P

1P

1P

3P

- 3) Finden Sie in den Ergebnissen von Aufgabe 4.a.1 den Namen des kürzesten Flusses bzw. die Namen der kürzesten Flüsse. (5 Punkte)

```
-- Name und Länge des kürzesten Flusses aus den Ergebnissen von 4a-1
```

```
WITH Temp AS (  
    SELECT Name, Length  
    FROM River  
    WHERE Length > 100 )  
SELECT Name  
FROM Temp  
WHERE Length = (SELECT MIN(Length) FROM TEMP);
```

1P

2P

2P

5P

Referential Dependencies of the Mondial Database

