

Klausur Musterlösung Modul Datenbanken, Unit Datenbankentwurf und -Programmierung

Dozent: Heiko Trefzger

Kurs: WWI11B-SE

Termin: 28.03.2013

Matr.-Nr.:

Dauer: 90 Minuten

Punkte:

Max. Punktzahl: 70

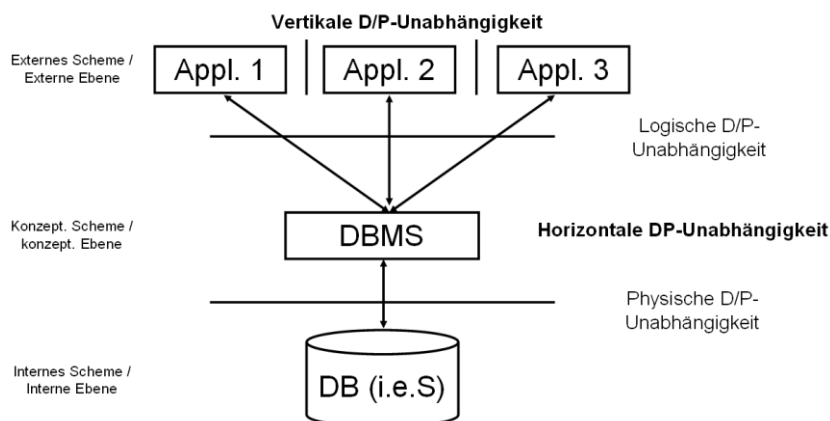
Note:

Hilfsmittel: keine

Aufgabe 1 (7 Punkte):

Stellen Sie bitte grafisch dar, welche Formen der Daten-Programm-Unabhängigkeit Sie kennen und erläutern Sie, wie sich diese auszeichnen? Warum ist die Daten-Programm-Unabhängigkeit essentiell für die moderne Datenverwaltung und wie wird sie in einem modernen Datenbank-System erreicht?

Unterscheidung/Grafik und Daten-Programm-Unabhängigkeit (physisch, logisch (=horizontal), vertikal): Trennung der drei Ebenen und der Front-End-Applikationen zur Erreichung von Modularisierung (3x1=3 Punkte):



Ebenentrennung nötig, um Teile des Systems zu ändern oder zu skalieren, ohne dabei das gesamte System ändern zu müssen. Verbindung der Ebenen ist über Schnittstellen geregelt, die nur minimal angepaßt werden müssen bei Änderungen. (2 Punkte)

Daten-Programm-Unabhängigkeit wird durch Ebenentrennung in die nach ANSI/SPARC definierten 3 Ebenen durch Einführung eines DBMS erreicht (2 Punkte)

Aufgabe 2 (20 Punkte):

Gegeben seien die folgenden vier Tabellen einer relationalen Datenbank.

Produkt

Artikelnr	Bezeichnung	Preis in Euro	Produktgruppe
1	Mais	0,99	Lebensmittel
2	Brot	2,20	Lebensmittel
3	Magurabremse	185,60	Fahrrad
4	Rohloffnabe	687,90	Fahrrad

Bestellung

Bestellnr	Kundennr	Bestelldatum	Lieferdatum	Lieferadresse
1	1	2005.03.12	2005.04.08	Hangstr. 46, 79539 Lörrach
2	3	2005.02.07	2005.02.22	Hangstr. 46, 79539 Lörrach
3	4	2005.06.05	2005.06.10	Hangstr. 46, 79539 Lörrach

Auftragsposition

Artikelnr	Bestellnr	Bestellmenge
1	1	2
3	1	1
4	2	1
1	3	4
2	3	2

Kunde

Kundennr	Name
1	Dirty Harry
2	Alfred E. Neumann
3	Kojak
4	Alf

Formulieren Sie folgende Anfrage in SQL und geben Sie jeweils die Ergebnistabelle an:

- a) Welches Produkt (Artikelnr und Bezeichnung) aus der Produktgruppe „Fahrrad“ gibt es? (2 Punkte)

```
select Artikelnr, Bezeichnung
from Produkt
where Produktgruppe = 'Fahrrad'
```

Ergebnis

Artikelnr	Bezeichnung
3	Magurabremse
4	Rohloffnabe

Select: 0,5
From: 0,5
Where: 0,5
Ergebnis: 0,5

b) Welche Produkte (Bezeichnung) kosten mehr als 5 und weniger als 200 €? (2 Punkte)

```
select Bezeichnung
from Produkt
where Preis > 5,00
      and
      Preis < 200,00
```

Ergebnis

Bezeichnung
Magurabremse

Select: 0,5
From: 0,5
Where: 0,5
Ergebnis: 0,5

c) Welcher Kunde (Name) hat im Februar etwas bestellt? (3 Punkte)

```
select Name
from Bestellung, Kunde
where Bestellung.Kundenr = Kunde.Kundenr
      and
      Bestelldatum like '%.02.%'
```

Ergebnis

Name
Kojak

0,5 für Projektion
0,5 für from
0,5 für Verbund
1 für like
0,5 für Ergebnistabelle

d) Welches Produkt mit dem Anfangsbuchstaben „M“ (Bezeichnung) hat den günstigsten Preis? (3 Punkte)

```
Select Bezeichnung, Preis
From Produkt
Where Bezeichnung like „M%“
AND
Preis = (select min(Preis) from Produkt)
```

Select: 0,5
From: 0,5
Where: 1,5
Ergebnis: 0,5

Ergebnis

Bezeichnung	Preis
Mais	0,99

e) Listen Sie die Kunden (Name) mit einer Bestellmenge von mindestens 3 Stück. (6 Punkte)

Select Name
 From Kunde, Bestellung, Auftragsposition
 Where Bestellung.Kundenr = Kunde.Kundenr
 And
 Auftragsposition.Bestellnr = Bestellung.Bestellnr
 Group by Bestellnr
 Having sum(Bestellmenge) >= 3;

0,5 für Projektion

1 für from

2 für Verbund

1 group by

1 having

0,5 Ergebnis

Ergebnis

Name
Dirty Harry
Alfred E. Neumann

f) Welche Produkte (Bezeichnung) hat „Dirty Harry“ bestellt? (4 Punkte)

select Bezeichnung
from Produkt, Bestellung, Kunde, Auftragsposition
where Produkt.Artikelnr = Auftragsposition.Artikelnr
and
 Auftragsposition.Bestellnr = Bestellung.Bestellnr
and
 Bestellung.Kundenr = Kunde.Kundenr
and
 Kunde.Name = 'Dirty Harry'

Select: 0,5

From: 1

Verbünde: 2

Ergebnis: 0,5

Ergebnis

Bezeichnung
Mais
Magurabremse

Aufgabe 3 (4 Punkte):

Erklären Sie, wie sich „Entity-Integrität“, „Semantische Integrität“ und „Referentielle Integrität“ voneinander unterscheiden und warum diese für eine relationale Datenbank laut der Codd’schen Definition essentiell sind.

Entity-Integrität

Ein Attribut, das Komponente eines Primärschlüssels ist, darf zu keinem Zeitpunkt den Wert NULL annehmen

Semantische Integrität

Soll gewährleisten, dass die Datenbank nur zulässige Sachverhalte im Sinne der Anwendung widerspiegelt. Bsp. Autos dürfen nur Reifen zugeordnet werden, die geeignet sind (Prüfregeln)

Referentielle Integrität

Soll sicherstellen, dass jeder Fremdschlüsselwert einer Tabelle auch einem Schlüsselwert in der referenzierten Tabelle entspricht (Dead Link-Vermeidung)

Aufgabe 4 (9 Punkte)

In welcher Normalform befindet sich die folgende Tabelle? Begründen Sie Ihre Meinung und erläutern Sie dabei bitte auch, wodurch die einzelnen Normalformen (1-3) gekennzeichnet sind. Zeigen Sie, was man gegebenenfalls tun müsste, um diese Tabelle weiter zu normalisieren.

PerNr #	Nachname	Vorname	Band#	Bandname	Instrument
100	Densmore	John	1	The Doors	E-Gitarre
101	Morrison	Jim	1	The Doors	Gesang
102	Gillan	Ian	2	Deep Purple	Gesang
103	Plant	Robert	3	Led Zeppelin	Gesang
104	Blackmore	Ritchie	2, 4	Deep Purple, Blackmore's Night	E-Gitarre, Akk. Gitarre

Tabelle befindet sich in der 0. Normalform, da mehrwertige Attribute (1 Punkt)

1. NF: Tabelle ist der 1. NF, wenn sie nur atomare Werte besitzt. (2 Punkte)

PerNr #	Nachname	Vorname	Band#	Bandname	Instrument
100	Densmore	John	1	The Doors	E-Gitarre
101	Morrison	Jim	1	The Doors	Gesang
102	Gillan	Ian	2	Deep Purple	Gesang
103	Plant	Robert	3	Led Zeppelin	Gesang
104	Blackmore	Ritchie	2	Deep Purple	E-Gitarre
104	Blackmore	Ritchie	4	Blackmore's Night	Akk. Gitarre

2. NF: Tabelle ist in 1. NF und alle Nichtschlüsselmerkmale sind voll vom Schlüssel abhängig (4 Punkte)

PerNr #	Nachname	Vorname
100	Densmore	John
101	Morrison	Jim
102	Gillan	Ian
103	Plant	Robert
104	Blackmore	Ritchie

Band#	Bandname
1	The Doors
2	Deep Purple
3	Led Zeppelin
4	Blackmore's Night

PerNr #	Band#	Instrument
100	1	E-Gitarre
101	1	Gesang
102	2	Gesang
103	3	Gesang
104	2	E-Gitarre
104	4	Akk. Gitarre

3. NF: Tabellen sind in 2. NF und Beseitigung der transitiven Abhängigkeiten. Da es keine gibt ist die Tabelle bereits automatisch in der 3. NF (2 Punkte).

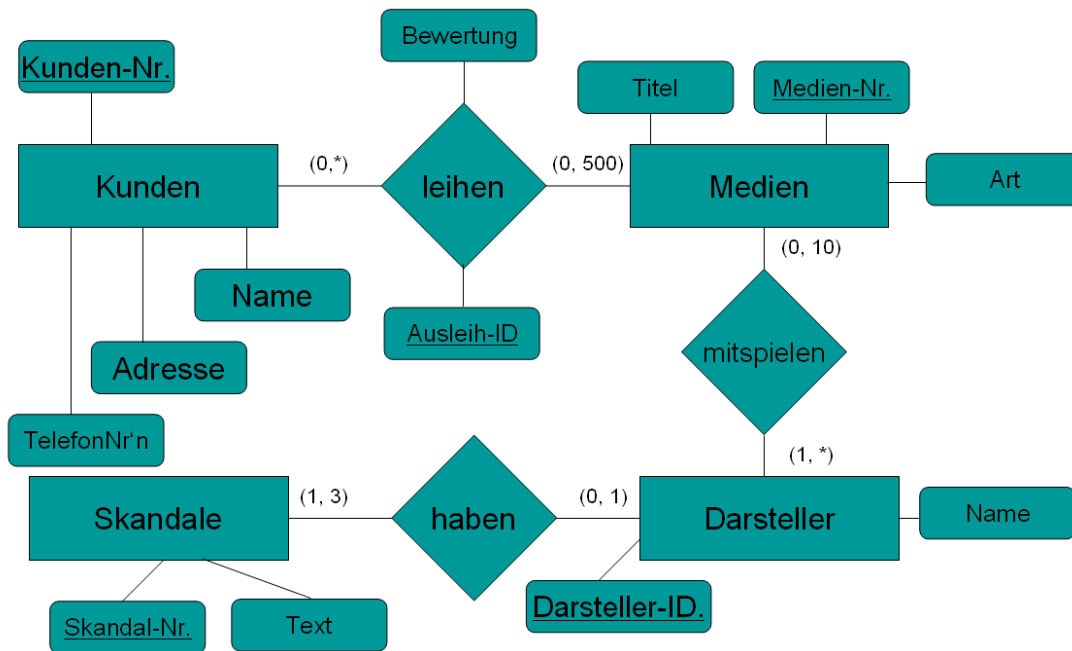
Aufgabe 5 (18 Punkte):

Stellen Sie bitte folgendes Modell einer Mediathek im E/R Modell nach Chen dar. Verwenden Sie dabei ausschließlich zweiwertige Beziehungstypen und die (min, max)-Notation. Ergänzen Sie anschließend Ihr Modell um die Kardinalitätsangaben „c:1“, „1:1“, „1:n“ usw. Begründen Sie falls nötig Ihr Vorgehen.

Medien, in diesem Fall Filme, können von Kunden ausgeliehen werden. Ein Kunde, kann dasselbe Medium auch mehrere Male ausleihen und für jeden Verleihvorgang eine Bewertung abgeben. Wir halten Name, Adresse und etwaige Telefonnummern der Kunden im Modell fest. Wenn ein Medium 500 Mal verlieht worden ist, ist es abgeschrieben und somit nicht mehr Bestandteil unseres Modells. Für jedes Medium halten wir den Titel und die Art des Mediums (z.B. DVD, VHS, Blue Ray Disk) fest.

Pro Medium speichern wir die beteiligten Darsteller mit ihren Namen. Wir gehen davon aus, dass nicht jeder Film (z.B. Animationsfilm) Darsteller hat und möchten max. 10 Darsteller pro Film speichern. Ein Darsteller wird in unserem Modell nur dann gespeichert, wenn er/sie an mindestens einem Medium/Film beteiligt ist.

In dem Mediathek-Modell sollen auch immer die neusten Skandale, in die die Darsteller verwickelt sind, festgehalten werden. Dabei wird pro Darsteller immer nur maximal 1 Skandal gespeichert, wobei an einem Skandal bis zu 3 Darsteller beteiligt sein können. Skandale sollen eine eigene Entitäts-Klasse darstellen. Für jede Entitäts-Klasse definieren wir ein Primärschlüssel-Attribut. Mögliche direkte Beziehungen zwischen Darsteller und Kunden, sowie Medien und Skandalen schließen wir in unserem Modell aus.



2 Punkte für die Entitäts-Klassen

1,5 Punkte für die Beziehungs-Typen

4 Punkte für Attribute an den Entitäts-Klassen (wenn eines fehlt je 0,5 Punkte Abzug)

2 Punkte für die Kennzeichnung der besonderen Attribute „Adresse“ und „Telefonnummer“ als zusammengesetztes und mehrwertiges Attribut

1 Punkte für die Bewertung

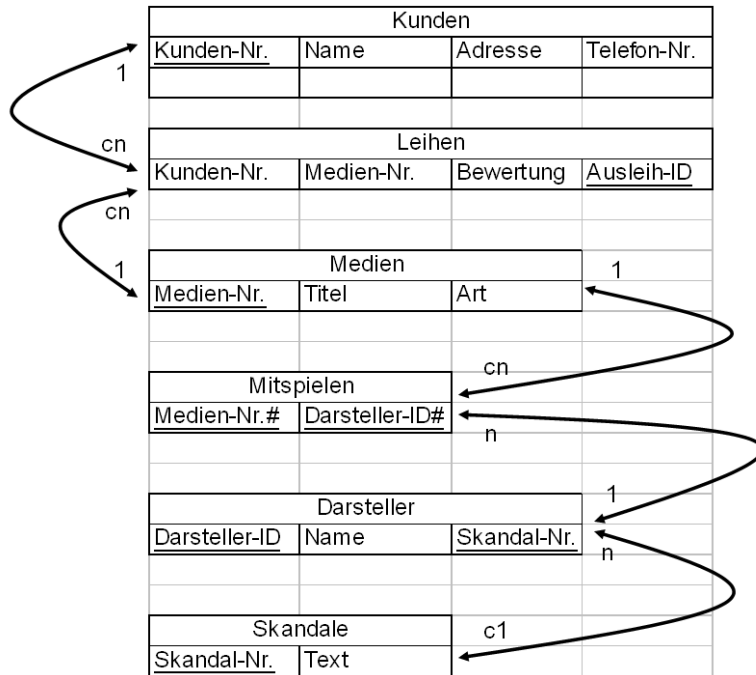
1,5 Punkte für den Schlüssel Ausleih-ID

3 Punkte für (min, max), (jeweils 0,5 Punkte)

3 Punkte für Kardinalitätsangaben, (jeweils 0,5 Punkte)

Aufgabe 6 (12 Punkte):

Setzen Sie nun Ihr in der Aufgabe 6 entworfenes E/R-Modell entsprechend der Abbildungsregeln nach Codd in Tabellen um.



6 Punkte für die Tabellen (Wohnadresse optional)

6 Punkte für die korrekten Primär- und Fremdschlüssel (jeweils 0,5 Punkte)

Viel Erfolg!
Heiko Trefzger