

MPGI 5 - SS 2013

Probeklausur

Aufgabe 1 - EER Modellierung

Gegeben sei folgender Anforderungstext.

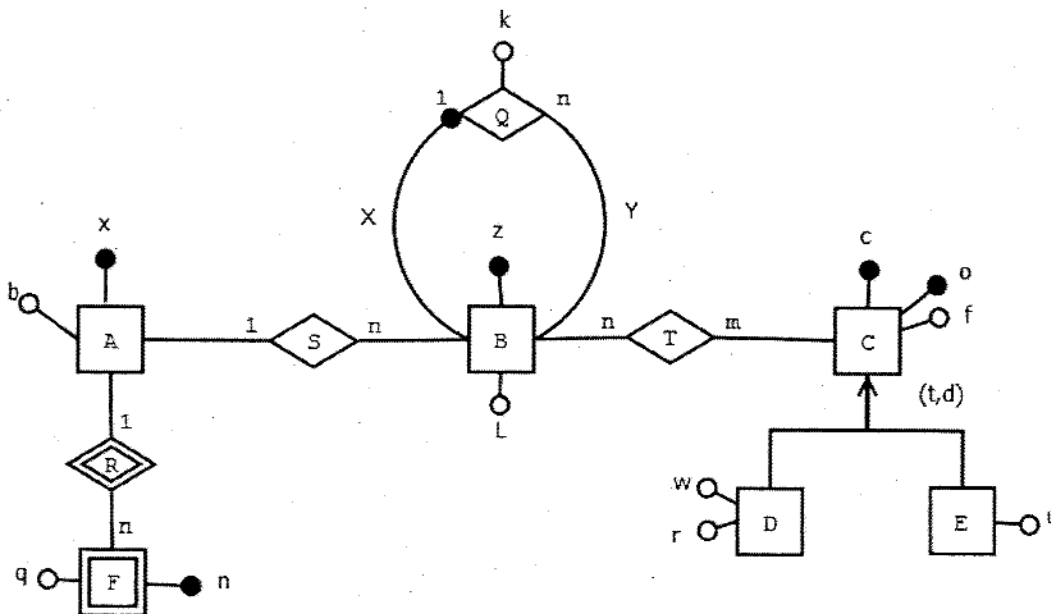
Facebooklet ist ein soziales Netzwerk, bei dem sich Nutzer mit E-Mail und Passwort anmelden. Ein Nutzer erstellt dann ein Profil von sich, das seinen Vor- und Nachname enthält, und macht dieses für andere Nutzer zugänglich. Die Art des Zugangs kann sich hierbei unterscheiden, je nachdem ob es sich bei dem Besucher um einen Freund des Nutzers oder einer ihm unbekannten Person handelt. Freunde werden hierfür in einer separaten Liste, die eine maximale Länge hat, eingetragen. Der Zeitpunkt, seitdem zwei Nutzer Freunde sind, soll mitgespeichert werden. Freunde und andere Besucher sind ebenfalls Nutzer und besitzen ein eigenes Profil mit gleichen Eigenschaften. Der Besitzer des Profils und seine Freunde bei Facebooklet können sich auf den jeweiligen Profilsseiten mit Hilfe von Posts austauschen. Diese bestehen entweder aus Text oder aus einem Bild, bei denen die Höhe und Breite gespeichert werden.

Aufgabe:

Erstellen Sie aus dem oberen Text ein EER-Modell. Verwenden Sie Abstraktionskonzepte, wenn diese sinnvoll erscheinen. Ergänzt auch die Kardinalitäten und Gen/Spec-Eigenschaften!

Aufgabe 2 – Relationaler Entwurf

Gegeben sei das folgende EER-Diagramm



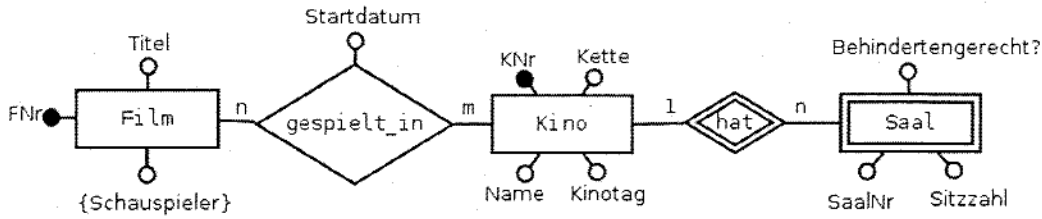
Aufgabe:

Bilden Sie das EER-Diagramm in ein relationales Schema ab, Fremdschlüssel müssen vorhanden sein, aber nicht gekennzeichnet werden.

Aufgabe 3 - Normalisierung:

Gegeben sind das folgende ER-Diagramm und seine Umsetzung als relationales Schema.

ER-Diagramm:



Relationales Schema:

- Film (FNr, Titel, { Schauspieler })
- Kino (KNr, Name, Kette, Kinotag)
- GespieltIn (FNr, KNr, Startdatum)
- Saal (KNr, SaalNr, Sitzzahl, Beh.-gerecht)

Zusätzlich sind folgende Informationen bekannt:

- Die SaalNr ist in einem Kino eindeutig. Zu einem Saal wird immer die Anzahl der Sitze angegeben sowie markiert (J / N), ob der Saal behindertengerecht ausgelegt ist oder nicht.
- Jedes Kino gehört zu einer eindeutig benannten Kinokette. Kinotage werden immer für eine Kette festgelegt. Das bedeutet genauer, eine Kette kann einen Tag als Kinotag definieren.

3.1 Bestimmen der erfüllten Normalform

Welche Normalformen erfüllen die Tabellen jeweils? Kreuzen Sie alle erfüllten Normalformen in der folgenden Übersicht an:

| Relation | 1. NF | 2. NF | 3. NF | BCNF |
|------------|-------|-------|-------|------|
| Film | | | | |
| Kino | | | | |
| GespieltIn | | | | |
| Saal | | | | |

3.2 Normalisieren

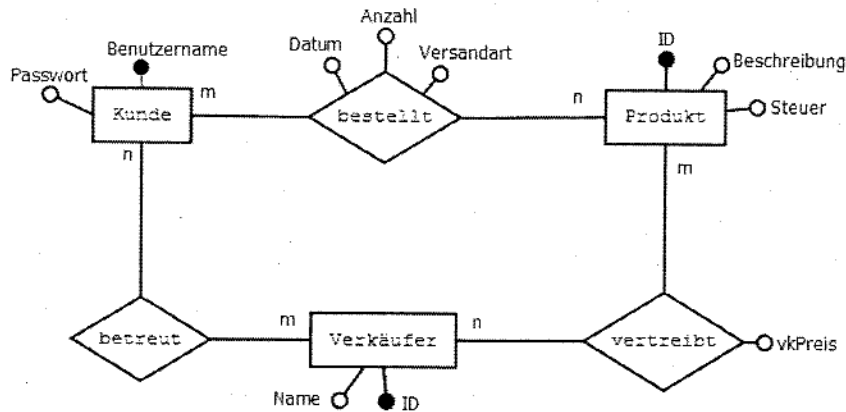
Normalisieren Sie die 4 Tabellen bis zur 3. Normalform.

Aufgabe 4 - Relationale Algebra & SQL

4.1 - Erstellen von RA-Ausdrücken

Gegeben sind folgendes ER-Diagramm und seine Umsetzung in ein relationales Schema:

ER-Diagramm:



Relationales Schema:

Kunde(Benutzername, Passwort)

Produkt(ID, Beschreibung, Steuer)

Verkäufer(ID, Name)

Bestellt(Benutzername, PID, Anzahl, Datum, Versandart)

Vertreibt(VID, PID, vkPreis)

Betreut(VID, Benutzername)

Aufgabe:

Beschreiben sie die folgenden Anfragen in Relationale Algebra:

1. Die Anzahl von Produkten im System.
2. Beschreibung der Produkte, die mindestens von 2 verschiedenen Kunden bestellt worden sind.
3. Benutzername der Kunden, die am 16.7.2013 am meisten Produkte mit der ID 12 bestellt hat.
4. Namen aller Verkäufer, die NICHT das Produkt mit der ID 14 oder 15 vertreiben.
5. Benutzernamen aller Kunden, die noch nie ein Produkt mit der Versandart "Amazon Prime" bestellt haben.

Aufgabe 4.2 - SQL

Beschreiben Sie die folgenden Anfragen in SQL:

1. Die Anzahl der Verkäufer die das gleiche Produkt zum gleichen Preis anbieten sortiert nach ProduktNummer sowie den Preis und die PID.
2. Das Datum an dem am meisten Bestellungen aufgegeben worden sind.
3. Die Namen aller Verkäufer die kein Produkt mit einem Steuersatz über 20% vertreiben.
4. **BONUS-Aufgabe:**
Ermitteln Sie alle Produkte, die am 17.7.2013 vom Kunden "dima12" bestellt worden sind und finden Sie für jedes dieser Produkte den Verkäufer, der das Produkt am günstigsten vertreibt. Geben Sie den Namen des Verkäufers und die jeweilige Produkt-ID sowie den Verkaufspreis an.
Hinweis: man kann davon ausgehen, dass es nur einen Verkäufer pro Produkt gibt, der ein Produkt zum niedrigsten Preis anbietet.

Aufgabe 4.3 - Berechnung der Ergebnisse von SELECT-Anfragen

Gegeben sind folgende Tabellen:

| Rechnung | BID | AusDatum | RBetrag | KID | Kunde | KID | Name | Firma |
|----------|-----|------------|---------|-----|-------|-----|----------|-------|
| | 1 | 1999-08-05 | 50000 | 1 | | 1 | Frühling | MP |
| | 2 | 2003-01-06 | 9000 | 4 | | 2 | Sommer | GI |
| | 3 | 2004-02-18 | 100 | 2 | | 3 | Herbst | DBS |
| | 4 | 2004-02-21 | 80000 | 2 | | 4 | Winter | MP |
| | 5 | 2005-01-01 | 6000 | 4 | | | | |
| | 6 | 2006-05-05 | 65000 | 3 | | | | |
| | 7 | 2006-07-21 | 12000 | 3 | | | | |
| | 8 | 2012-05-09 | 9900 | 2 | | | | |

Berechnen Sie das Ergebnis der folgenden SQL SELECT-Anfragen und stellen Sie es in geeigneter Form dar.

1)

```
SELECT k.Name, r.AusDatum, r.RBetrag
FROM Kunde k, Rechnung r
WHERE k.KID = 4 AND
      k.KID = r.KID
```

2)

```
SELECT k.Name, r.RBetrag
FROM Kunde k JOIN Rechnung r ON k.KID = r.KID
WHERE k.FIRMA = 'MP' AND
      r.RBetrag > 6000 AND
      k.Name LIKE 'F%'
```

3)

```
SELECT k.name, AVG(r.RBetrag) ad d_betrag
FROM Kunde k, Rechnung r
WHERE k.KID = r.KID
GROUP BY a.name
HAVING (COUNT(*) > 2)
```

Aufgabe 5 - Anfrageverarbeitung

Optimierung allgemein

- Die Übersetzung einer SQL Query in einen ausführbaren Query Execution Plan erfolgt in drei Phasen. Nennen sie die drei Phasen und beschreiben sie kurz, was in der jeweiligen Phase passiert.

Aufgabe 6 - Transaktionen

Überprüfen Sie, ob die folgenden Schedules für Transaktionen konfliktserialisierbar sind. Erstellen sie dazu den Konfliktgraphen. Falls ein Schedule konfliktserialisierbar ist, geben Sie ein äquivalenten serielle Schedule.

Schedule S1

| T1 | T2 | T3 | T4 |
|------|------|------|------|
| | | R(B) | |
| | | W(B) | |
| | | | W(B) |
| | R(B) | | |
| R(A) | | | |
| R(C) | | | |
| W(A) | | | |
| W(C) | | | |
| | | R(A) | |
| | | W(C) | |
| | R(A) | | |
| | W(C) | | |

Schedule S2

| T1 | T2 | T3 |
|------|------|------|
| R(A) | | |
| R(B) | | |
| W(A) | | |
| | | R(A) |
| | R(B) | |
| | | W(C) |
| | R(C) | |
| | W(B) | |
| | R(A) | |
| | | W(A) |
| | W(C) | |
| | W(A) | |

Aufgabe 7 – MC-Fragen (25 Punkte):

Diese Aufgabe umfasst 25 MC-Fragen. Für jede Aufgabe, in welcher alle korrekten Aussagen markiert wurden sind, gibt es einen Punkt. Wurden nicht alle richtigen Aussagen identifiziert oder falsche Aussagen markiert, wird diese Aufgabe mit 0 Punkten bewertet.

1. Wofür steht BOT in Bezug auf Transaktionen
 - Business of Transaction
 - Begin of Transaction
 - Before other Transactions

2. Ein Entitytyp ...
 - kann mehr als ein Attribut haben
 - muss mehr als ein Attribut haben
 - kann niemals mehr als ein Attribut haben

3. Welche/er der Operatoren aus der relationalen Algebra ist kein Basisoperator
 - Differenz
 - Vereinigung
 - Schnittmenge

4. Was für ein Prinzip muss eingehalten werden bei der Ausführung einer Transaktion?
 - Atomitäts-Prinzip
 - ACID-Prinzip
 - Serialisation-Prinzip

5. Handelt es sich bei Folgendem um eine


```

graph TD
    KF(Kraftfahrzeug) --- Z(Zeppelin)
    KF --- B(Ballone)
    KF --- F(Flugzeug)
          
```

 - Aggregation
 - Generalisierung/Spezialisierung
 - keins von Beiden

6. Welche der folgenden Prinzipien gehören zu den Grundprinzipien des ER-Entwurfs?
 - Einfachheit
 - Einbau von Redundanzen
 - Verwendung von Schwachen Entitytypen

7. Aggregation stellt folgende Beziehung da:
 - Ist-Beziehung
 - Ist-Teil-Von-Beziehung
 - Erweitert-Beziehung

8. Atomizität bedeutet, dass
- eine Transaktion nur aus einer Aktion bestehen darf
 - eine Transaktion ganz oder gar nicht ausgeführt wird
 - eine Transaktion nicht von einer anderen Unterbrochen werden darf
9. Eine Relation ist in der dritten Normalform, wenn
- Es kein Nichtschlüsselattribut transitiv vom Primärschlüssel abhängt
 - Wenn sie in der zweiten Normalform ist
 - kein Teilschlüssel funktional von einem Nichtschlüsselattribut abhängt
10. Welche Eigenschaften erfüllen alle Normalformen(1NF bis BCNF)?
- funktionale Abhängigkeiten bleiben erhalten
 - Verlustfreiheit
 - Die Anzahl der Relationen ändert sich nicht
11. Welcher Schlüssel ist für $R(A,B,C,D)$ nach folgenden funktionalen Abhängigkeiten möglich?
 $A \rightarrow B, A \rightarrow C, (B, C) \rightarrow D, D \rightarrow A$
- (B,D)
 - A
 - D
12. In welcher Normalform befindet sich $R(A,B,C,D)$ nach folgenden funktionalen Abhängigkeiten, wenn alle Attribute atomar sind?
 $B \rightarrow C, D \rightarrow A, C \rightarrow D$
- 1. Normalform
 - 2. Normalform
 - BCNF
13. Welches SQL-Schlüsselwort entspricht der Projektion auf der Relationalen Algebra?
- HAVING
 - WHERE
 - SELECT
14. Welche der folgenden Schlüsselwörter gehört nicht zur SQL?
- BECOMES
 - GROUP BY
 - DROP
15. Wie viel Relationen werden mindestens gebraucht, wenn man eine m:n Beziehung zwischen zwei Entitytypen beschreiben möchte?
- vier
 - drei
 - zwei

16. Was sind Stile für die Beschreibung von Generalisierung / Spezialisierung im Relationalen Entwurf?
- Entity-Relationship-Stil
 - Objektorientierter Stil
 - Fremdschlüssel-Stil
17. Wie viele Relationen entstehen, wenn man einen Entitytyp mit drei dazugehörigen spezialisierten Entitytypen mit den Nullwerte-Stil im Relationalen Entwurf darstellt?
- Eine Relation
 - Vier Relationen
 - Drei Relationen
18. Welche der folgenden Probleme sind Mehrbenutzer-Probleme?
- Das Nonrepeatable Read-Problem
 - Das Phantom-Problem
 - Das Reihenfolge-Problem
19. Was sind Nachteile von seriellen Schedules?
- Es können Mehrbenutzer-Probleme entstehen.
 - Ein geringer Transaktions-Durchsatz.
 - Transaktionen müssen aufeinander warten.
20. Welche Eigenschaften können Generalisierung / Spezialisierung im EER-Diagramm haben?
- total
 - überlappend
 - tragend
21. Der Schlüssel eines schwachen Entitytypen besteht immer aus ...
- ... all seinen Fremdschlüsseln
 - ... seinem eigenem Primärschlüssel
 - ... all seinen Attributen
22. Welche Bedingungen muss ein Primärschlüssel erfüllen?
- Eindeutigkeit
 - Muss ein Fremdschlüssel sein
 - Darf immer nur ein Attribut sein
23. Welche Aussagen stimmen für rekursive Beziehungen im ER-Modell?
- Es können mehrere Entities an der Beziehung beteiligt sein.
 - Die Beziehung ist immer eine n:1 Beziehung.
 - Es ist immer eine Entity an der Beziehung beteiligt.

24. Wozu wird ein Data Warehouse üblicherweise verwendet?

- Zur Verwaltung der Hausaufgaben.
- Zur Analyse der historischen Daten.
- Fragen wie „Welche sind meine Topkunden“.

25. Welche Aussagen stimmen zur Umformung von EER- zu ER-Diagrammen?

- Generalisierung / Spezialisierung können als hat-Beziehungen dar gestellt werden.
- Aggregationen können als Ist-Beziehung dar gestellt werden.
- Es gibt zu jedem EER-Diagramm immer ein äquivalentes ER-Diagramm.