

Prof. Dr. Nikolaus Augsten

Jakob-Haringer-Str. 2
5020 Salzburg, Austria
Telefon: +43 662 8044 6347
E-Mail: nikolaus.augsten@sbg.ac.at



Datenbanken 1 – Sommersemester 2014/2015

Prüfung
30.06.2015

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Hinweise

- Bitte überprüfen Sie die Vollständigkeit des Prüfungsbogens (12 nummerierte Seiten).
- Schreiben Sie Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer auf jedes Blatt des Prüfungsbogens und geben Sie alle Blätter ab.
- Grundsätzlich sollten Sie alle Antworten auf den Prüfungsbogen schreiben.
- Sollten Sie mehr Platz für eine Antwort benötigen, bitte einen klaren Verweis neben die Frage auf die Seitennummer des zusätzlichen Blattes setzen.
- Keinen Bleistift verwenden. Keinen roten Stift verwenden.
- Verwenden Sie die Notation und die Lösungsansätze, die während der Vorlesung besprochen wurden.
- Aufgaben mit mehr als einer Lösung werden nicht bewertet.
- Als Unterlage ist ein beliebig (auch beidseitig) beschriftetes A4-Blatt erlaubt.
- Zeit für die Prüfung: 90 Minuten

Unterschrift _____

Korrekturabschnitt

Bitte frei lassen

Aufgabe	1	2	3	Summe
Maximale Punkte	8	13	9	30
Erreichte Punkte				

1.1 [3 Punkte] Vervollständigen Sie untenstehendes ER-Diagramm sodass es folgende Anforderungen erfüllt. Versuchen Sie ohne weitere Entitäten auszukommen.

Eine Fotoagentur entwickelt eine relationale Datenbank für ihre Bilder. Erstellen Sie ein ER-Diagramm, das 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 ist, wird auch ein Datum gespeichert.
- Die Bilder werden in Kategorien mit eindeutigen Namen aufgeteilt. Jedes Bild kann zu mehreren (mindestens jedoch einer) Kategorien gehören. Jede Kategorie kann beliebig viele Bilder enthalten.

Fotograf

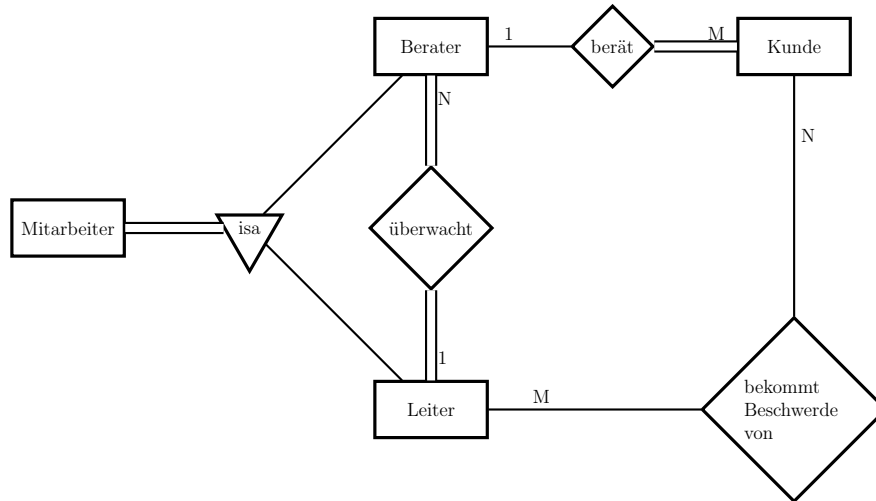
Bild

Kategorie

Name:

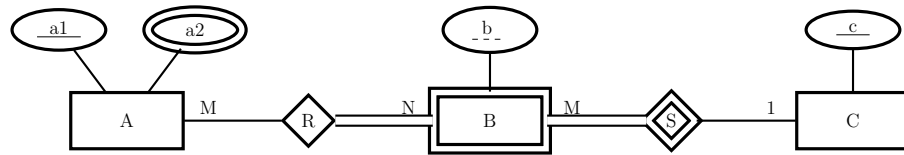
Matrikelnummer:

1.2 [2 Punkte] 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.

1.3 [3 Punkte] Übersetzen Sie das folgende ER-Diagramm in ein relationales Schema und geben Sie alle Fremdschlüsselbedingungen mithilfe von Projektionen und Teilmengenbeziehungen an.



Relationales Schema:

Fremdschlüsselbedingungen:

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe 2

13 Punkte

Betrachten Sie das folgende Schema einer Datenbank eines Segelclubs.

(**B**)oats(bid, name, colour)

(**S**)ailors(sid, name, rating, age)

(**R**)eservations(bid, sid, day)

2.1 Drücken Sie folgende Anfrage mithilfe der erweiterten relationalen Algebra aus.

a) [**2 Punkte**] Die Namen aller Segelboote, die nie reserviert wurden.

b) [**3 Punkte**] Die Namen aller Segler, die zumindest einmal ein rotes Segelboot reserviert haben.

Schema:

(**B**)oats(bid, name, colour)
(**S**)ailors(sid, name, rating, age)
(**R**)eservations(bid, sid, day)

2.2 Drücken Sie folgende Anfrage mittels **SQL** aus:

a) [**2 Punkte**] Anzahl der Segelboote pro Bootfarbe.

b) [**3 Punkte**] Die Namen aller Segelboote, die nach dem 01.01.2014 mindestens 10 Mal reserviert wurden.

Name:

Matrikelnummer:

2.3 Geben Sie die Ergebnisse der folgenden Anfragen an, wenn die Tabellen folgenden Inhalt haben:

(B)oats			(R)eservations			(S)ailors			
bid	name	colour	bid	sid	day	sid	name	rating	age
B1	Alpha	yellow	B1	S4	05.08.2014	S1	Bob	10	23
B2	Omega	red	B2	S1	05.08.2014	S2	Alice	8	25
B3	Lambda	red	B3	S3	06.08.2014	S3	Ann	9	24
			B1	S1	07.08.2014	S4	Max	7	19
			B1	S5	07.08.2014	S5	Iris	10	28
			B1	S2	07.08.2014				
			B2	S5	08.08.2014				
			B1	S3	09.08.2014				
			B2	S1	09.08.2014				
			B1	S5	10.08.2014				

a) [1 Punkt]

```
SELECT DISTINCT s.name
FROM Boats b, Sailors s, Reservations r
WHERE b.bid=r.bid
AND s.sid=r.sid
AND (b.name='Omega' OR b.name='Alpha')
AND s.age>20
```

b) [2 Punkte]

```
SELECT sid, count(sid)
FROM Reservations
GROUP BY sid
HAVING count(sid)=
(
  SELECT max(mycount)
  FROM
    (
      SELECT sid, count(sid) mycount
      FROM Reservations
      GROUP BY sid
    )
)
```

- 3.1 [**2 Punkte**] In welchen Normalformen (1NF, 2NF, 3NF, BCNF) ist die Relation $R[A, B, C, D]$ mit atomaren Attributen und den funktionalen Abhängigkeiten $FD = \{B \rightarrow C, C \rightarrow B, AB \rightarrow D\}$? Begründen Sie.

Name:

Matrikelnummer:

3.2 Gegeben sind: eine Relation $R = [A, B, C, D]$ und die funktionalen Abhängigkeiten $FD = \{AB \rightarrow CD, D \rightarrow C, B \rightarrow C\}$.

a) [**2 Punkte**] Finden Sie die kanonische Überdeckung FD_c zu FD .

b) [1 Punkt] Formen Sie die Relation in die dritte Normalform (3NF) um.

Name:

Matrikelnummer:

3.3 Gegeben sind: eine Relation $R = [A, B, C, D, E, F]$ und die funktionalen Abhängigkeiten $FD = \{C \rightarrow F, E \rightarrow A, EC \rightarrow D, A \rightarrow B\}$.

a) [1 Punkt] Wie viel Kandidatenschlüssel hat die Relation R ? Begründen Sie.

-
- b) [3 Punkte] Ist die folgende Zerlegung von R in Boyce-Codd-Normalform (BCNF), verlustlos und abhängigkeitsbewahrend? Begründen Sie.

$$\begin{array}{ll} R_1[A, B] & \text{FD}_{R_1} = \{A \rightarrow B\} \\ R_2[A, E] & \text{FD}_{R_2} = \{E \rightarrow A\} \\ R_3[C, F] & \text{FD}_{R_3} = \{C \rightarrow F\} \\ R_4[E, C, D] & \text{FD}_{R_4} = \{EC \rightarrow D\} \end{array}$$