

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  
23.10.2015

---

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				

## Aufgabe 1

8 Punkte

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

Eine Volkshochschule entwickelt eine relationale Datenbank für ihre Kurse. Erstellen Sie ein ER-Diagramm, das folgende Anforderungen erfüllt:

- Jeder Kursleiter hat eine (eindeutige) Identitätsnummer. Zusätzlich werden der Name und das Geburtsdatum des Kursleiters gespeichert.
- Jeder Kurs hat eine Nummer, die nur zusammen mit der Identitätsnummer des Kursleiters eindeutig ist.
- Ein Kursleiter kann eine beliebige Zahl von Kursen leiten, aber ein Kurs kann nicht von mehreren Kursleitern geleitet werden.
- Ein Kursteilnehmer hat einen Namen und eine E-Mailadresse.
- Ein Kursteilnehmer nimmt an mindestens einem Kurs teil. Dazu wird das Einschreibedatum gespeichert. Ein Kurs hat keinen, einen, oder mehrere Kursteilnehmer.

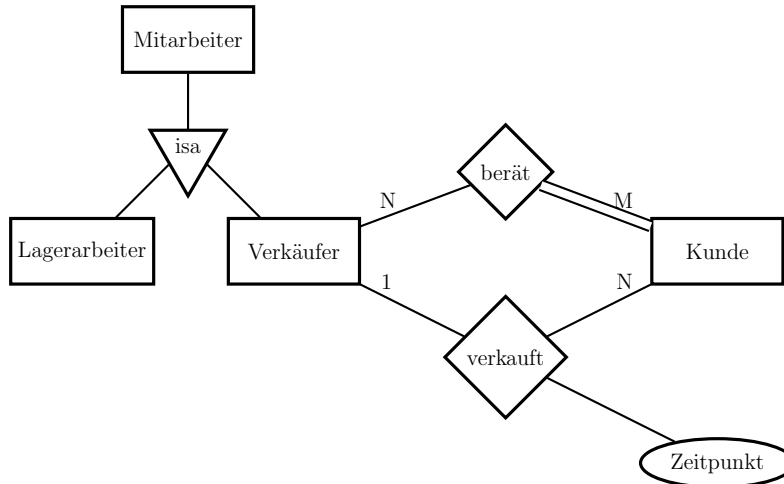
Kurs

Kursleiter

Kursteilnehmer

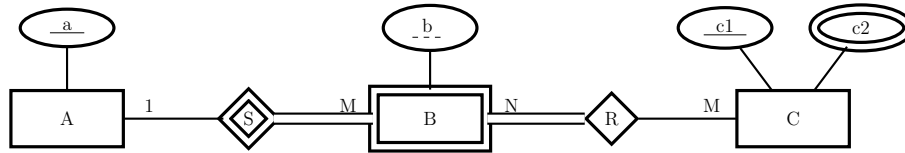
1.2 [2 Punkte] Markieren Sie, welche Aussagen für die folgenden ER Diagramme wahr (W) oder falsch (F) sind.

a)



- \* Ein Verkäufer kann mehrere Kunden beraten.
- \* Ein Verkäufer muss Kunden beraten.
- \* Ein Kunde kann von mehreren Verkäufern etwas kaufen.
- \* Ein Kunde kann zu mehreren Zeitpunkten etwas kaufen.
- \* Ein Kunde muss von einem Verkäufer beraten werden.
- \* Ein Verkäufer muss einem Kunden etwas verkaufen.
- \* Jeder Lagerarbeiter berät Kunden.
- \* Ein Lagerarbeiter kann gleichzeitig auch Verkäufer sein.

- 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:

---

Aufgabe 213 Punkte

---

Betrachten Sie das folgende Schema einer Datenbank eines Segelclubs.

(**B**)oote(bid, Name, Farbe)  
(**S**)egler(sid, Name, Bewertung, Alter)  
(**R**)eservierungen(bid, sid, Tag)

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

a) [**2 Punkte**] Die Namen aller Segler, für die nie ein Boot reserviert wurde.

b) [**3 Punkte**] Die Namen aller Segelboote, die zumindest einmal von einem Segler reserviert wurden, der älter als 65 ist.

Schema:

(**B**)oote(bid, Name, Farbe)  
(**S**)egler(sid, Name, Bewertung, Alter)  
(**R**)eservierung(bid, sid, Tag)

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

a) [**2 Punkte**] Anzahl der Segler pro Bewertung.

b) [**3 Punkte**] Die Namen aller Segler, die nach dem 01.01.2015 mindestens 10 Mal ein Boot reserviert haben.

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

(B)oote		
bid	Name	Farbe
B1	Alpha	gelb
B2	Omega	rot
B3	Lambda	orange
B4	Theta	rot

(S)egler			
sid	Name	Bewertung	Alter
S1	Bob	10	23
S2	Alice	8	25
S3	Ann	9	24
S4	Max	7	19
S5	Iris	10	28

(R)eservierungen		
bid	sid	Tag
B1	S4	05.08.2015
B2	S1	05.08.2015
B3	S3	06.08.2015
B1	S1	07.08.2015
B1	S5	07.08.2015
B1	S2	07.08.2015
B2	S5	08.08.2015
B1	S3	09.08.2015
B2	S1	09.08.2015
B4	S3	09.08.2015
B1	S5	10.08.2015

a) [1 Punkt]

```
SELECT DISTINCT b.Name
FROM Boote b, Segler s, Reservierungen r
WHERE b.bid=r.bid
AND s.sid=r.sid
AND (s.Name='Ann' OR s.Name='Iris')
AND b.Farbe='rot'
```

b) [2 Punkte]

```
SELECT r.bid, r.sid, count(r.sid)
FROM Reservierungen r
JOIN
(
  SELECT bid, max(sid_count) max_count
  FROM
  (
    SELECT bid, sid, count(sid) sid_count
    FROM Reservierungen
    GROUP BY bid, sid
  )
  GROUP BY bid
) AS x
ON r.bid = x.bid
GROUP BY r.bid, r.sid, x.max_count
HAVING count(r.sid) = x.max_count
```

---

**Aufgabe 3****9 Punkte**

---

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



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

- 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.

- 3.3 [1 Punkt] Gegeben sind: eine Relation  $R[A, B, C, D, E, F]$  und die funktionalen Abhängigkeiten  $FD = \{A \rightarrow C, E \rightarrow B, AD \rightarrow F, EF \rightarrow BC, B \rightarrow E\}$ . Wie viel Kandidatenschlüssel hat die Relation  $R$ ? Begründen Sie.

- 3.4 [3 Punkte] Gegeben sind: eine Relation  $R[A, B, C, D, E, F]$  und die funktionalen Abhängigkeiten  $FD = \{A \rightarrow BC, CE \rightarrow F, C \rightarrow DF\}$ . Zerlege das Schema verlustlos in Boyce-Codd-Normalform (BCNF). Ist diese Zerlegung abhängigkeitsbewahrend? Begründen Sie.