

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
11.03.2016

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.

Ein Zoo möchte Daten über die gehaltenen Tiere in einem DBMS zu speichern. Erstellen Sie ein ER-Diagramm, das folgende Anforderungen erfüllt:

- Tiere sind eindeutig durch ihre ID identifizierbar. Zusätzlich dazu haben sie ein Geschlecht, eine Rasse und einen Namen.
- Jedes Tier muss in einem Gehege leben. Ein Gehege bietet Platz für mehr als ein Tier. Weiters hat ein Gehege eine eindeutige Nummer und eine bestimmte Größe (Fläche). Gehege müssen entweder Innen- oder Außengehege sein. Innengehege haben zusätzlich eine Liste von speziellen Ausstattungsmerkmalen, die im Innengehege zu finden sind (bspw. Teich, Baum, Hügel). Die Ausstattungsmerkmale sind eindeutig durch ihren Namen identifiziert. Innengehege haben außerdem einen Typ (bspw. Aquarium, Terrarium, Käfig).
- Wärter betreuen mehrere Tiere und haben einen eindeutigen Namen. Jedes Tier muss von genau einem Wärter betreut werden. Tiere werden von den Wärtern auch gefüttert. Die Fütterung der Tiere findet zu einer bestimmten Zeit statt und kann von unterschiedlichen Wärtern durchgeführt werden.

Tier

Gehege

Außengehege

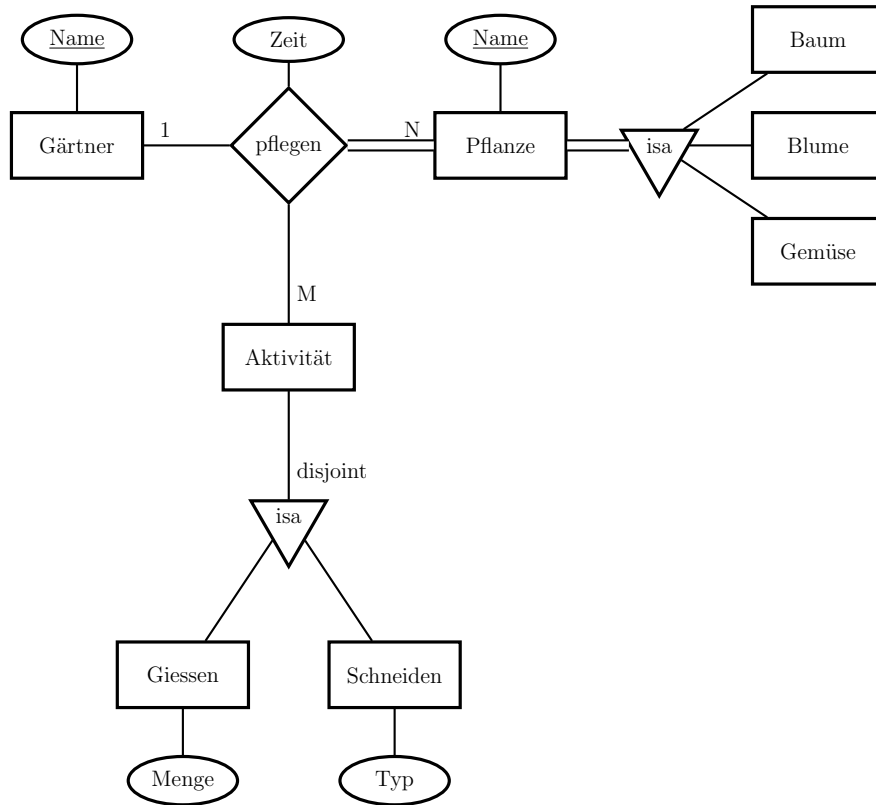
Innengehege

Wärter

Ausstattungsmerkmal

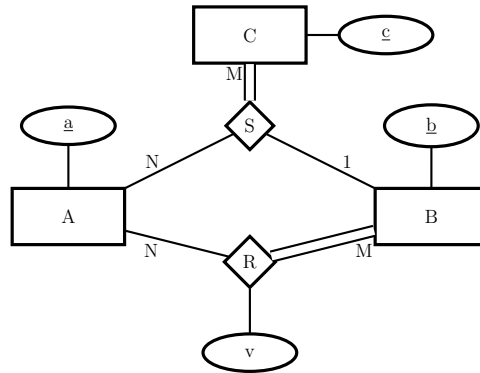
1.2 [2 Punkte] Geben Sie für jede Aussage an, ob sie für das folgende ER-Diagramm wahr (W) oder falsch (F) ist.

a)



- * Jede Pflanze muss von mindestens einem Gärtner gepflegt werden.
- * Ein Gärtner kann nicht mehr als eine Aktivität zu einer bestimmten Zeit erledigen.
- * Eine Pflanze muss von genau einem Typ sein (Baum, Blume oder Gemüse).
- * Ein Gärtner kann mehrere Aktivitäten bei einer Pflanze erledigen.
- * Jede Pflanze muss gegossen werden.
- * Jeder Baum muss gepflegt werden.
- * Gärtner können nur entweder giessen oder schneiden.
- * Blumen können geschnitten werden.

- 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 2**13 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**] Alle Tage an denen ein Segler namens Mark ein rotes Boot gemietet hat.

b) [**3 Punkte**] Die Namen aller blauen Boote, die nie reserviert wurden.

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**] Für jeden Segler (sid), die Anzahl der blauen Boote, die vor dem 01.01.2016 gebucht wurden.

- b) [**3 Punkte**] Die ID jener Boote, die am häufigsten reserviert wurden und die zugehörige Anzahl der Reservierungen.

2.3 Geben Sie die Ergebnisse der folgenden Anfragen für die angegebenen Instanzen der involvierten Tabellen an:

(B)ooten		
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 s.sid, s.Name
FROM Segler s
WHERE s.sid NOT IN
( SELECT DISTINCT s.sid
  FROM Reservierungen r, Boote b
  WHERE r.bid = b.bid
        AND b.Farbe = 'rot'
)
```

b) [2 Punkte]

```
SELECT s.sid, s.Name
FROM Segler s
WHERE s.sid IN
( SELECT X.sid.count
  FROM
    ( SELECT s.sid, count(s.sid) as sid_count
      FROM Segler s, Reservierungen r, Boote b
      WHERE s.sid = r.sid
            AND r.bid = b.bid
            AND b.Name = 'Alpha'
            AND r.Tag > '07.08.2015'
            AND r.Tag <= '11.08.2015'
      GROUP BY s.sid
      HAVING count(s.sid) >= 2
    ) AS X
)
```

Aufgabe 39 Punkte

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

- 3.2 [**3 Punkte**] Gegeben sind: eine Relation $R[A, B, C, D]$ und die funktionalen Abhängigkeiten $FD = \{D \rightarrow A, C \rightarrow B, BC \rightarrow D, BD \rightarrow AC\}$. Geben Sie eine verlustfreie und abhängigkeitsbewahrende Zerlegung der Relation R in die dritte Normalform an.

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

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