

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 2015/2016

Prüfung
30.09.2016

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Hinweise

- Bitte überprüfen Sie die Vollständigkeit des Prüfungsbogens (16 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

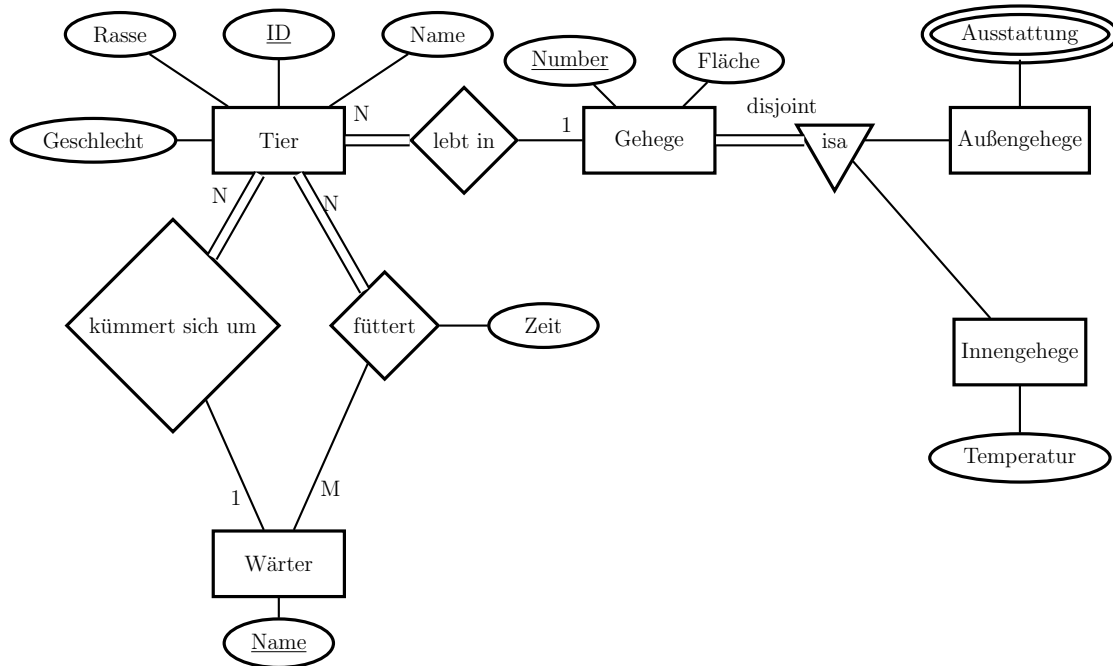
Bitte frei lassen

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Summe
Maximale Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Erreichte Punkte															

Aufgabe 1

1 Punkt

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



1. Jedes Gehege muss bewohnt werden.
2. Jeder Wärter kümmert sich um ein oder mehrere Tiere.
3. Jedes Tier muss von mindestens einem Wärter gefüttert werden.
4. Jeder Wärter muss Tiere füttern.

Aufgabe 2**1 Punkt**

Erstellen Sie ein ER-Diagramm, das folgende Anforderungen erfüllt:

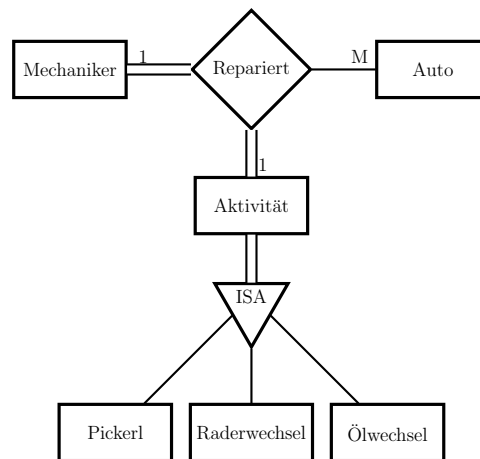
1. Ein Fahrer nimmt an Rennen teil und erkämpft bei jedem Rennen einen bestimmten Endrang.
2. An jedem Rennen nimmt zumindest ein Fahrer teil.
3. Jeder Fahrer gehört zu genau einem Team.
4. Teams haben mindestens einen Fahrer.
5. Ein Fahrer hat einen eindeutigen Namen und eine bestimmte Anzahl an bisher erkämpften Punkten.
6. Ein Rennen hat einen eindeutigen Namen und findet in einer bestimmten Stadt statt.
7. Ein Team hat einen eindeutigen Namen und einen Hauptsponsor.

Aufgabe 3

1 Punkt

Das folgende ER-Diagramm entspricht in **5** Punkten (Kardinalitätseinschränkungen, Teilnahmebeschränkungen) nicht den gegebenen Anforderungen. Korrigieren Sie das ER-Diagramm, sodass es diesen Anforderungen entspricht.

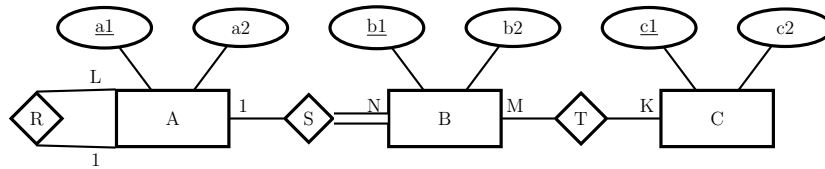
- Ein Mechaniker repariert Autos.
- Jedes Auto muss von mindestens einem Mechaniker repariert werden.
- Während einer Autoreparatur muss ein Mechaniker eine oder mehrere Aktivitäten erledigen.
- Jede Aktivität ist von genau einem Typ: Pickerl, Räderwechsel, Ölwechsel.



Aufgabe 4

1 Punkt

Übersetzen Sie das folgende ER-Diagramm in ein relationales Schema.



Übersetzung

Fremdschlüssel

Schema für Aufgaben 5 –11

Person(person_name, alter, geschlecht)

Isst(person_name, pizza_typ, pizzeria_name, datum)

Angebot(pizzeria_name, pizza_typ, preis)

Pizzeria(pizzeria_name, stadt)

Fremdschlüssel:

Isst[person_name] → Person[person_name]

Isst[pizza_typ, pizzeria_name] → Angebot[pizza_typ, pizzeria_name]

Angebot[pizzeria_name] → Pizzeria[pizzeria_name]

Instanz für Aufgaben 6 und 11

Person			Pizzeria	
person_name	alter	geschlecht	pizzeria_name	stadt
Thomas	26	m	Piccolo	Salzburg
Gordon	31	m	Verona	Hallein
Emily	23	f	Stella	Salzburg

Isst			
person_name	pizza_typ	pizzeria_name	datum
Emily	Diavola	Piccolo	01.06.2016
Emily	Diavola	Verona	02.06.2016
Emily	Margherita	Stella	03.06.2016
Gordon	Diavola	Piccolo	04.06.2016
Thomas	Marinara	Piccolo	05.06.2016
Thomas	Marinara	Verona	06.06.2016

Angebot		
pizzeria_name	pizza_typ	preis
Piccolo	Margherita	10
Piccolo	Marinara	10
Piccolo	Diavola	10
Stella	Diavola	10
Stella	Margherita	10
Verona	Capricciosa	10
Verona	Diavola	10
Verona	Margherita	10
Verona	Marinara	10

Aufgabe 51 Punkt

Formulieren Sie die folgende Anfrage mithilfe der erweiterten relationalen Algebra. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leere Box.

Die Namen aller Pizzerien in "Salzburg", in denen "Thomas" eine Pizza gegessen hat.

Aufgabe 6

1 Punkt

Geben Sie die Ergebnisse der folgenden (Teil-)Anfragen an. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leeren Boxen.

$$X \leftarrow \rho_{[A,B]}(\gamma_{\text{person_name};\text{count}(*)}(\text{Isst}))$$

$$Y \leftarrow \rho_{[B]}(\gamma_{\text{max}(B)}(X))$$

$$Z \leftarrow \pi_A(X \bowtie Y)$$

 X Y Z

Aufgabe 7

1 Punkt

Vervollständigen Sie die folgende in erweiterter relationaler Algebra formulierte Anfrage, sodass sie folgende Frage beantwortet. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leere Box.

Die Anzahl aller Pizzen, die nach dem 30.06.2016 gegessen wurden und mehr als 10 kosten, nach Person und Pizzatyp gruppiert.

$(\sigma_{\text{datum} > 30.06.2016}(\text{Isst}) \bowtie \sigma_{\text{preis} > 10}(\text{Angebot}))$

Aufgabe 8**1 Punkt**

Drücken Sie die folgende Anfrage mittels SQL aus. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leere Box.

Das Durchschnittsalter der Besucher pro Pizzeria. Mehrfache Besuche einer Person werden auch mehrfach gezählt.

Aufgabe 91 Punkt

Drücken Sie die folgende Anfrage mittels SQL aus. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leere Box.

Die Namen aller Frauen, die mehr als 10 Pizzen gegessen haben.

Aufgabe 10

1 Punkt

Vervollständigen Sie die SQL-Anfrage, sodass sie die folgende Frage beantwortet. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leere Box.

Anzahl der Besucher über 30 Jahre pro Pizzeria. Für Pizzerien ohne Besucher über 30 Jahren soll 0 ausgegeben werden.

```
WITH
  pc AS
  (
    SELECT I.pizzeria_name, count(*) AS c
    FROM Isst I, Person P
    WHERE I.person_name = P.person_name
    AND P.alter > 30
    GROUP BY I.pizzeria_name
  ),
  pt AS
  (
    SELECT P2.pizzeria_name, 0 AS c
    FROM Pizzeria P2
  )
```

Aufgabe 11**1 Punkt**

Geben Sie das Ergebnis der Anfrage an. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leeren Boxen.

```
SELECT i1.person_name, i2.person_name
FROM Isst i1, Isst i2
WHERE i1.pizza_typ = i2.pizza_typ
      AND i1.person_name < i2.person_name
GROUP BY i1.person_name, i2.person_name
```

Ergebnis

--

Aufgabe 12

1 Punkt

Gegeben sind: eine Relation $R[A, B, C, D, E, F, G]$ und die funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{AB \rightarrow D, \\ CD \rightarrow F, \\ EF \rightarrow G, \\ G \rightarrow D, \\ F \rightarrow C, \\ E \rightarrow B\}$$

Zählen Sie alle Kandidatenschlüssel von R auf. **Begründen Sie.**

Aufgabe 131 Punkt

Angenommen, die Relation $R[A, B, C, D, E, F]$ mit den funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{A \rightarrow E, \\ B \rightarrow C, \\ C \rightarrow D, \\ BC \rightarrow F\}$$

befindet sich in 1NF. **Erklären Sie ob und warum die höheren Normalformen (2NF, 3NF, BCNF) verletzt sind und geben Sie entsprechende Beispiele an. Die Definition der Normalform ist nicht ausreichend.**

Aufgabe 14

1 Punkt

Gegeben sind: eine Relation $R[A, B, C, D, E]$ und die funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{A \rightarrow C, \\ AB \rightarrow D, \\ B \rightarrow CE, \\ E \rightarrow AB\}$$

Verwenden Sie den Synthesealgorithmus um R in 3NF zu zerlegen. **Geben Sie das Ergebnis nach jeder Schritt des Algorithmus aus.**