

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 2017/2018

Prüfung  
07.12.2018

---

Name: \_\_\_\_\_ Matrikelnummer: \_\_\_\_\_

---

### Hinweise

---

- Bitte überprüfen Sie die Vollständigkeit des Prüfungsbogens (16 nummerierte Seiten).
- Bitte Name und Matrikelnummer auf jedes Blatt schreiben.
- Geben Sie alle Blätter ab.
- Grundsätzlich sollten Sie alle Antworten auf den Prüfungsbogen (vorne) schreiben.
- Keinen Bleistift verwenden. Keinen roten Stift verwenden.
- Verwenden Sie die Notation und die Lösungsansätze, die während der VO 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: **120 Minuten**

Unterschrift \_\_\_\_\_

---

Korrekturabschnitt

Bitte frei lassen

---

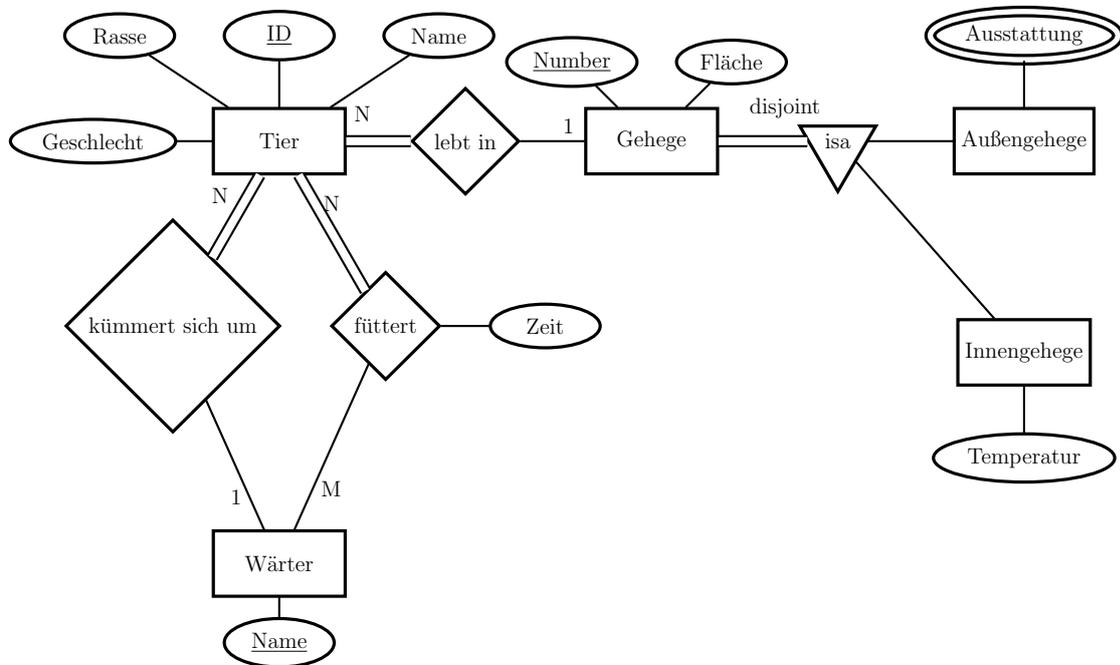
Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$\Sigma$
Max. Punkte	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	<b>16</b>
Err. Punkte													

---

**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 kumert 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**

---

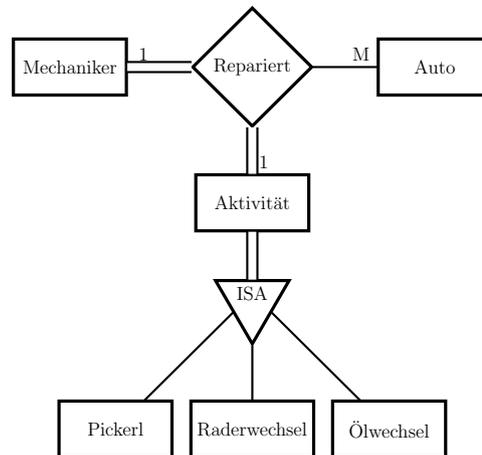
Erstellen Sie ein ER-Diagramm, das folgende Anforderungen erfüllt:

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.

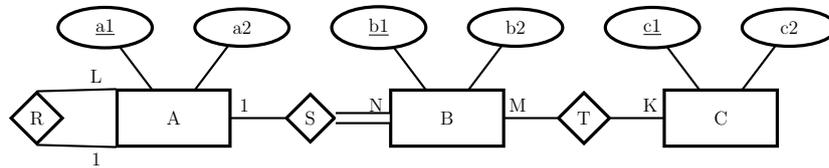
- Ein Mechaniker repariert Autos.
- Jedes Auto muss von mindestens einem Mechaniker repariert werden.
- Während einer Autoreparatur muss ein Mechaniker eine oder mehrere Aktivitäten erledigen.
- Jede Aktivität ist von genau einem Typ: Pickerl, Räderwechsel, Ölwechsel.



**Aufgabe 4**

2 Punkte

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 5****1 Punkt**

---

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

**Alle Pizzatypen, die von “Emily” in “Salzburg” gegessen worden.**

---

**Aufgabe 6****1 Punkt**

---

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

$$X \leftarrow \rho_{[A,B]}(\gamma_{\text{pizza\_typ;count}(\ast)}(\text{Isst}))$$

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

$$Z \leftarrow \pi_{\text{person\_name}}((X \bowtie Y) \bowtie_{A=\text{pizza\_typ}} \text{Isst})$$

 $X$  $Y$  $Z$

---

**Aufgabe 7****1 Punkt**

---

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

**Geben Sie die Namen aller Personen an, die in Salzburg eine Pizza gegessen haben.**

---

**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 in "Salzburg". Mehrfache Besuche einer Person werden auch mehrfach gezählt.**

---

**Aufgabe 9****2 Punkte**

---

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

**Alle Pizzatypen, die mehr als 10 Mal in "Salzburg" gegessen worden.**

---

**Aufgabe 10****1 Punkt**

---

Gegeben ist das Relationenschema  $R[A, B, E, I, K]$  mit folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$$F = \{AB \rightarrow E, \\ I \rightarrow K, \\ BE \rightarrow I\}$$

Leiten Sie die funktionale Abhängigkeit

$$AB \rightarrow K$$

mit Hilfe der entsprechenden Inferenzregeln her und geben Sie jeden einzelnen Schritt Ihrer Herleitung an.

---

**Aufgabe 11**2 Punkte

---

Gegeben sind die funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{A \rightarrow C, \\ AB \rightarrow DE, \\ AB \rightarrow CDI, \\ AC \rightarrow J\}$$

zum Relationenschema Relation  $R[A, B, C, D, E, I, J]$ .

1. Führen Sie zuerst eine *Links-Reduktion* von  $F$  zu  $F'$  durch. Arbeiten Sie dazu die funktionalen Abhängigkeiten in der obigen Reihenfolge ab. **(0.5P)**

2. Führen Sie anschließend eine *Rechts-Reduktion* von  $F'$  zu  $F''$  durch. **(1P)**

3. Geben Sie abschließend eine kanonische Überdeckung  $F_c$  von  $F$  an. **(1P)**

---

**Aufgabe 12**2 Punkte

---

Gegeben ist die Relation  $R[A, B, C, D, E, F]$  (in erster Normalform – 1NF) mit den folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$$F = \{CDE \rightarrow AB, \\ CF \rightarrow ABE, \\ C \rightarrow CF\}$$

Zerlegen Sie  $R$  mit dem **Dekompositionsalgorithmus**.



