

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
01.07.2016

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

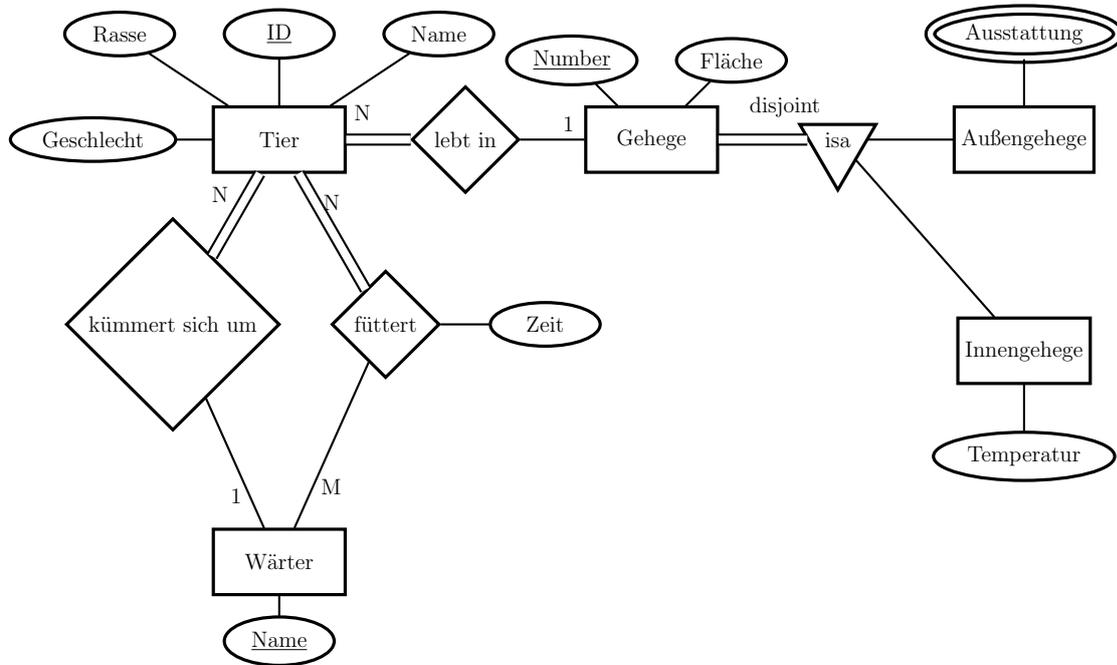
Bitte frei lassen

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 Tier muss entweder in einem Innen- oder einem Außengehege leben.
2. Jeder Wärter muss sich um mindestens ein Tier kümmern.
3. Jedes Tier muss gefüttert werden.
4. Jedes Innengehege muss bewohnt werden.

Aufgabe 2**1 Punkt**

Eine Autowerkstatt möchte seine Daten speichern. Erstellen Sie ein ER-Diagramm, das folgende Anforderungen erfüllt:

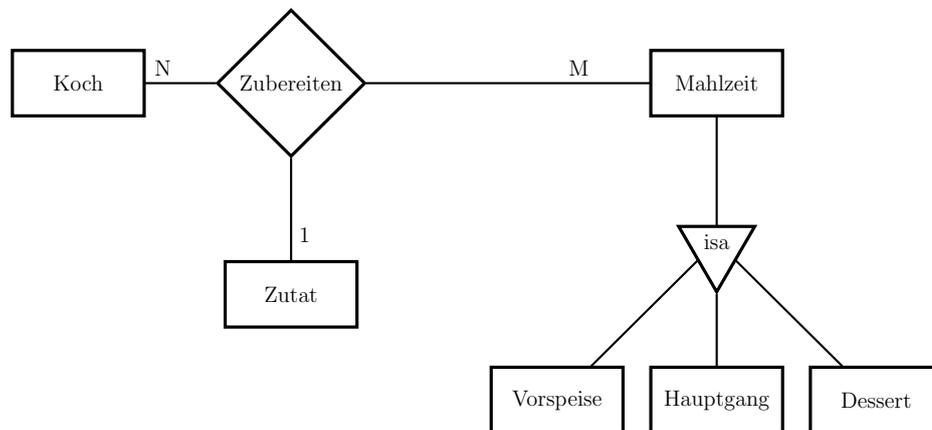
1. Ein Mechaniker repariert mehrere Autos.
2. Jedes Auto muss von mindestens einem Mechaniker repariert werden.
3. Während einer Autoreparatur muss ein Mechaniker eine oder mehrere Aktivitäten erledigen.
4. Ein Mechaniker hat einen eindeutigen Namen und einen Rang. Ein Auto hat eine eindeutige Nummer (VIN), eine Marke, ein Modell und ein Produktionsjahr. Eine Aktivität hat einen eindeutigen Code und eine erwartete Durchführungszeit.

Aufgabe 3

1 Punkt

Das folgende ER-Diagramm entspricht in 6 Punkten nicht den gegebenen Anforderungen. Korrigieren Sie das ER-Diagramm, sodass es diesen Anforderungen entspricht.

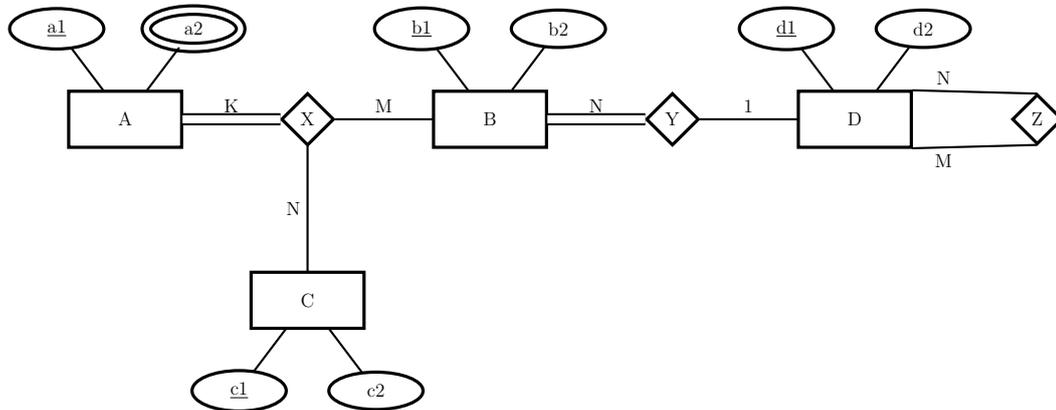
- Köche können mehrere Mahlzeiten zubereiten.
- Jede Mahlzeit ist von genau einem Typ: Vorspeise, Hauptgang oder Dessert.
- Eine Mahlzeit muss von maximal einem Koch zubereitet werden.
- Jede Mahlzeit wird von einem Koch zubereitet.
- Um eine Mahlzeit zuzubereiten wird mindestens eine Zutat verwendet.



Aufgabe 4

1 Punkt

Vervollständigen Sie die Übersetzung des folgenden ER-Diagramms in ein relationales Schema. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leeren Zellen. Es kann mehr als eine Relation bzw. Fremdschlüsselbedingung pro Kästchen notwendig sein.



	Übersetzung	Fremdschlüssel
Entität C	C[<u>c1</u> , c2]	—
Entität D	D[<u>d1</u> , d2]	—
Entität B + Beziehung Y	B[<u>b1</u> , b2, d1]	B[d1] → D[d1]
Entität A	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Beziehung X	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Beziehung Z	<input type="text"/>	<input type="text"/>

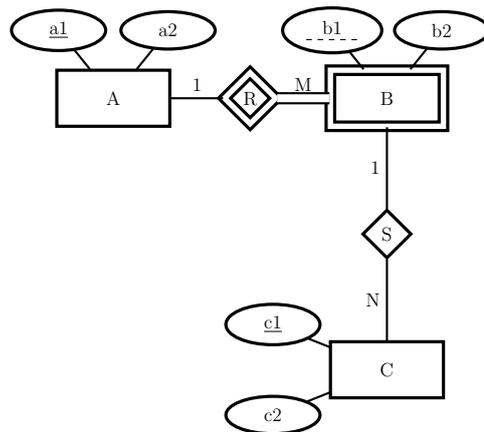
Aufgabe 5

1 Punkt

Die folgende Übersetzung eines ER-Diagramms in ein relationales Schema ist fehlerhaft. Korrigieren Sie die Fehler.

ER-Diagramm:

Übersetzung:



A[a1, a2]
 B[b1, a1, b2]
 C[c1, c2, b1]

Fremdschlüssel:
 B[a1] → A[a1]
 C[b1] → B[b1]

Schema für Aufgaben 7 –12

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]

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 6

1 Punkt

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

Die Namen aller Personen, die Pizzatypen essen, die in der Pizzeria „Piccolo“ angeboten werden.

Aufgabe 7

1 Punkt

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

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

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

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

 X Y Z

Aufgabe 8

1 Punkt

Vervollständigen Sie die folgende in 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 von Personen, die älter als 30 Jahre alt sind, gegessen wurden, nach Pizzeria und Pizzatyp gruppiert.

$(\sigma_{\text{datum} > 30.06.2016}(\text{Isst}) \bowtie \sigma_{\text{alter} > 30}(\text{Person}))$

Aufgabe 91 Punkt

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

Geben Sie alle Pizzatypen an, die in Salzburg angeboten werden.

Aufgabe 10

1 Punkt

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

Histogramm der Pizzen, die in Salzburg gegessen wurden. (Für jeden Pizzatyp soll die Anzahl der Pizzen, die in Salzburg gegessen wurden, angegeben werden.) Für Pizzatypen, die nicht in Salzburg gegessen wurden, sollte 0 angegeben werden.

```
WITH
  pc AS
  (
    SELECT I.pizza_typ, count(*) AS c
      FROM Isst I, Pizzeria P
     WHERE I.pizzeria_name = P.pizzeria_name
           AND P.stadt = 'Salzburg'
    GROUP BY I.pizza_typ
  ),
  pt AS
  (
    SELECT DISTINCT S.pizza_typ, 0 AS c
      FROM Angebot S
  )
```

Aufgabe 11

1 Punkt

Geben Sie die Ergebnisse der Teilanfragen a, b und c sowie der gesamten Anfrage an. Schreiben Sie Ihre Lösung in die leeren Boxen.

```
WITH
  a AS
  (
    SELECT I.person_name, I.pizza_typ, count(*) AS cnt
    FROM Isst I
    GROUP BY I.person_name, I.pizza_typ
  ),
  b AS
  (
    SELECT a.person_name, max(a.cnt) AS m
    FROM a
    GROUP BY a.person_name
  ),
  c AS
  (
    SELECT I.person_name, count(*) AS cnt
    FROM Isst I
    GROUP BY I.person_name
  )
SELECT a.person_name
FROM a, b, c
WHERE a.person_name = b.person_name
AND b.person_name = c.person_name
AND a.pizza_typ = 'Diavola'
AND c.cnt > 2
AND a.cnt = b.m;
```

view a

--

view b

--

view c

--

Gesamtergebnis

--

Aufgabe 12

1 Punkt

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

$$F = \{AB \rightarrow C, \\ D \rightarrow B, \\ DE \rightarrow C, \\ BC \rightarrow E, \\ C \rightarrow D, \\ A \rightarrow F, \\ BF \rightarrow G\}$$

Zählen Sie alle Kandidatenschlüssel von R auf. Begründen Sie.

Aufgabe 13

1 Punkt

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

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

befindet sich in 1NF. Geben Sie für jede Normalform an, von welcher funktionalen Abhängigkeit diese Normalform verletzt wird.

	Verletzt 2NF	Verletzt 3NF	Verletzt BCNF
$A \rightarrow C$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$A \rightarrow F$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$ABC \rightarrow D$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$B \rightarrow E$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$C \rightarrow A$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 14**1 Punkt**

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

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

Zerlegen Sie das Schema verlustlos in Boyce-Codd-Normalform (BCNF).