

Martin Schäler

Jakob-Haringer-Str. 2
5020 Salzburg, Austria
Telefon: +43 662 8044 6347 / 6352
E-Mail: martin.schaeler@plus.ac.at



PARIS
LODRON
UNIVERSITÄT
SALZBURG

Datenbanken 1 – Sommersemester 2021/2022

Prüfung
14.10.2022

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Hinweise

- Bitte überprüfen Sie die Vollständigkeit des Prüfungsbogens (11 nummerierte Seiten).
- Bitte Namen 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: **90 Minuten**
- Einlesezeit: **5 Minuten**

Unterschrift _____

Korrekturabschnitt

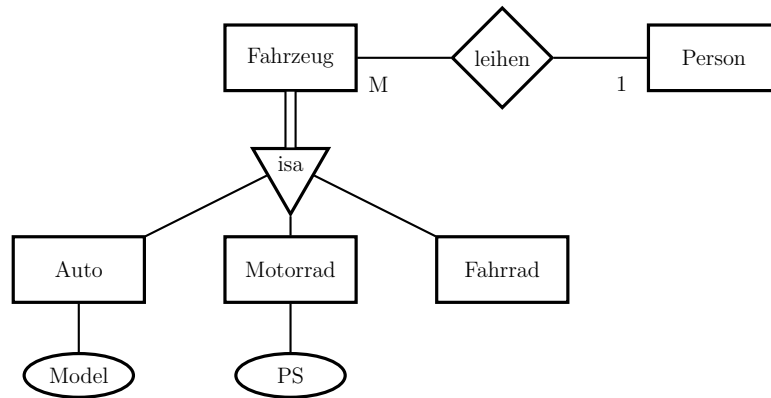
Bitte frei lassen

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ
Max. Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
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.

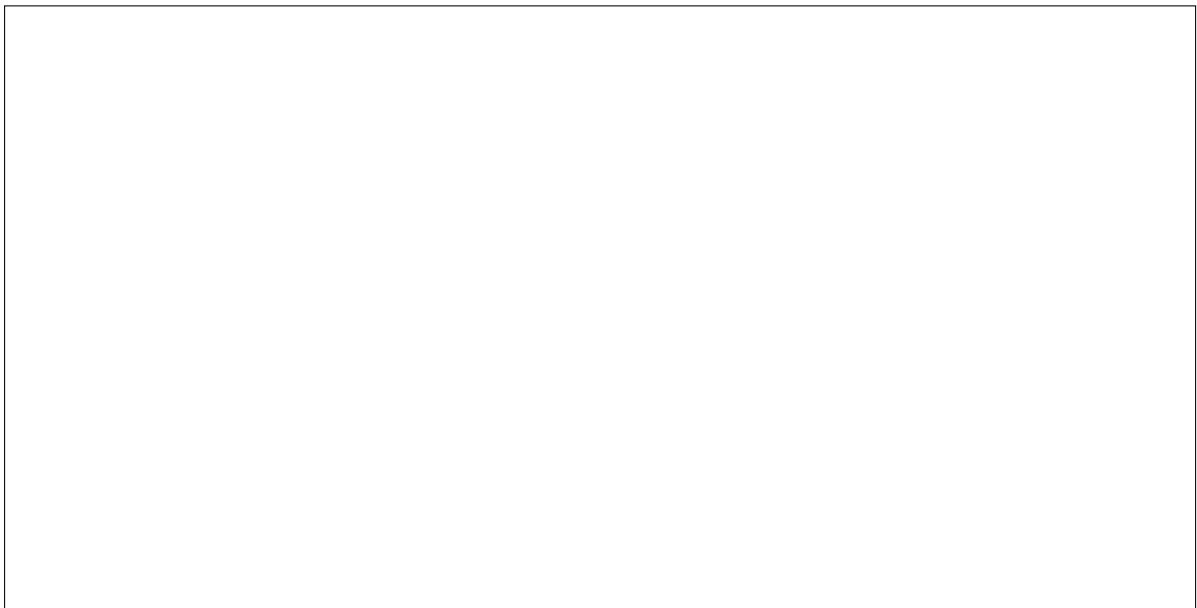


1. Jedes Fahrzeug muss entweder ein Auto, Motorrad oder Fahrrad sein.
2. Ein Fahrzeug kann von mehreren Personen geliehen werden.
3. Eine Person kann mehrere Fahrzeuge leihen.
4. Jedes Fahrzeug hat ein Model und eine PS Anzahl.

Aufgabe 2**1 Punkt**

Erstellen Sie ein **ER-Diagramm**, welches folgende Anforderungen erfüllt:

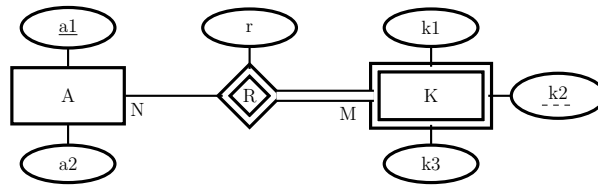
1. Ein Arzt hat eine eindeutige SVN und mehrere Adressen.
2. Ein Arzt kann mehrere Medizinprodukte besitzen. Ein Medizinprodukt gehört einem Arzt.
3. Die Produktnummer eines Medizinproduktes ist eindeutig gemeinsam mit der SVN des Arztes.
4. Ein Patient hat eine eindeutige SVN und einen Namen.
5. Ein Arzt behandelt mehrere Patienten. Ein Patient kann von mehreren Ärzten behandelt werden.
6. Ein Arzt ist entweder ein Internist oder ein Chirurg.



Aufgabe 3

1 Punkt

Übersetzen Sie das folgende ER-Diagramm in ein **relationales Schema** und geben Sie die **Fremdschlüsselbeziehungen** mittels Projektion und Teilmengenoperation an.



Relationales Schema (0.6 Punkte)

Fremdschlüsselbeziehungen (0.4 Punkte)

Schema für Aufgaben 4 bis 6**Relationales Schema**

Superheld(h_name, vorname, nachname, geburtsort), Abkürzung **S**

Mission(m_id, beschreibung, prio, zeitpunkt), Abkürzung **M**

City(c_name, staat, einwohner), Abkürzung **C**

MissionZuordnung(m_id, h_name, c_name), Abkürzung **MZ**

Nehmen Sie sinnvolle **Fremdschlüsselbeziehungen** an, wie z.B.

$$\pi_{\text{geburtsort}}(\text{Superheld}) \subseteq \pi_{\text{c_name}}(\text{City})$$

Instanz für Aufgaben 4 bis 6

City			MissionZuordnung		
c_name	staat	einwohner	m_id	h_name	c_name
Berlin	Deutschland	4 Mio	1	Batman	Gotham
Dayton	USA	140500	57	Black Widow	Dayton
Gotham	USA	30 Mio	81	Superman	Metropolis
Kandor	Krypton	8 Mio	196	Captain America	Berlin
Manhattan	USA	2 Mio	272	Hulk	Manhattan
Metropolis	USA	23 Mio	272	Iron Man	Manhattan
Stalingrad	Russia	1 Mio	272	Captain America	Manhattan
Tokio	Japan	10 Mio	272	Black Widow	Manhattan
Waverly	USA	10000	521	Iron Man	Waverly

Superheld

h_name	vorname	nachname	geburtsort
Batman	Bruce	Wayne	Gotham
Black Widow	Natasha	Romanoff	Stalingrad
Captain America	Steven	Rogers	Manhattan
Hulk	Bruce	Banner	Dayton
Iron Man	Tony	Stark	Manhattan
Superman	Kal	El	Kandor
Hawkeye	Clinton	Barton	Waverly

Mission

m_id	beschreibung	prio	zeitpunkt
1	Besiege den Joker	8	3.10.2008
57	Hulk beruhigen	7	28.9.2010
81	Rette Lois Lane	7	19.7.1968
196	Bekämpfe Hydra	9	2.4.1944
272	Halte Thanos auf	10	8.7.2019
521	Befreie Pepper Potts	7	11.12.2022

Aufgabe 41 Punkt

Gegeben ist folgende Anfrage in **relationaler Algebra**:

$\pi_{h.name}(\sigma_{\text{beschreibung}='Halte Thanos auf'}(M) \bowtie MZ)$

1. Beschreiben Sie natürlichsprachlich (in 1-2 Sätzen) das Ergebnis der Anfrage. **(0.2P)**

2. Geben Sie das Ergebnis bezogen auf die Beispielinstantz an. **(0.4P)**

3. Geben Sie eine Anfrage in erweiterter relationaler Algebra an, die folgendes berechnet: Die Namen aller Cities, in denen es (mindestens) eine Mission gibt und in der (mindestens) ein Held geboren wurde. **(0.4P)**

Aufgabe 5**1 Punkt**

Formulieren Sie folgenden Anfragen mittels **SQL**. Die Daten in der Instanz auf Seite 5 sind beispielhaft. Geben Sie daher immer allgemeingültige Lösungen an.

1. Geben Sie alle Staaten (*staat* Attribut) duplikatfrei aus, in denen kein Superheld geboren wurde. **(0.4P)**

2. Geben Sie für alle Staaten in der City Relation (duplikatfrei) aus, wie viele Superhelden in diesem geboren wurden. **(0.6P)**

Aufgabe 6**1 Punkt**

Formulieren Sie folgenden Anfragen mittels **SQL**. Die Daten in der Instanz auf Seite 5 sind beispielhaft. Geben Sie daher immer allgemeingültige Lösungen an.

1. *Geben Sie für jeden Superhelden die Initialen in einem Attribut aus. (0.4P)*

Anmerkung: In der Instanz auf Seite 5 wird z.B. Batman durch seinen bürgerlichen Namen Bruce Wayne als 'B.W.' ausgegeben.

2. *Bestimmen Sie den wichtigsten Helden. Der wichtigste Held ist jener, dessen durchschnittliche Missionpriorität am höchsten ist. (0.6P)*

Anmerkung: Sie können davon ausgehen, dass nur einen solchen Helden gibt.

Aufgabe 7**1 Punkt**

Gegeben ist die Relation $R[A, B, C, D, E]$ mit folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$$F = \{AC \rightarrow D, \\ BD \rightarrow C, \\ DE \rightarrow ABC, \\ BC \rightarrow AD\}$$

Listen Sie alle Kandidatenschlüssel von R auf.

Aufgabe 8**1 Punkt**

Gegeben ist die Relation $R[A, B, C, D, E]$ mit den folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$$F = \{AE \rightarrow CD, \\ BC \rightarrow AD, \\ A \rightarrow DE\}$$

Berechnen Sie die Kanonische Überdeckung für F .

Linksreduktion

Rechtsreduktion

Entfernen von leeren Mengen

Vereinigung

Aufgabe 9**1 Punkt**

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

$$F = \{ \begin{array}{l} A \rightarrow EA, \\ CD \rightarrow BEA, \\ CE \rightarrow B \end{array} \}$$

befindet sich in 1NF.

Befindet sich die Relation in **2NF**? Begründen Sie Ihre Antwort.

Befindet sich die Relation in **3NF**? Begründen Sie Ihre Antwort.