

Nikolaus Augsten

Jakob-Haringer-Str. 2  
5020 Salzburg, Austria  
Telefon: +43 662 8044 6347 / 6311  
E-Mail: nikolaus.augsten@sbg.ac.at



PARIS  
LODRON  
UNIVERSITÄT  
SALZBURG

---

Datenbanken 1 – Sommersemester 2020/2021

Prüfung  
12.11.2021

---

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

---

### Hinweise

---

- Bitte überprüfen Sie die Vollständigkeit des Prüfungsbogens (12 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

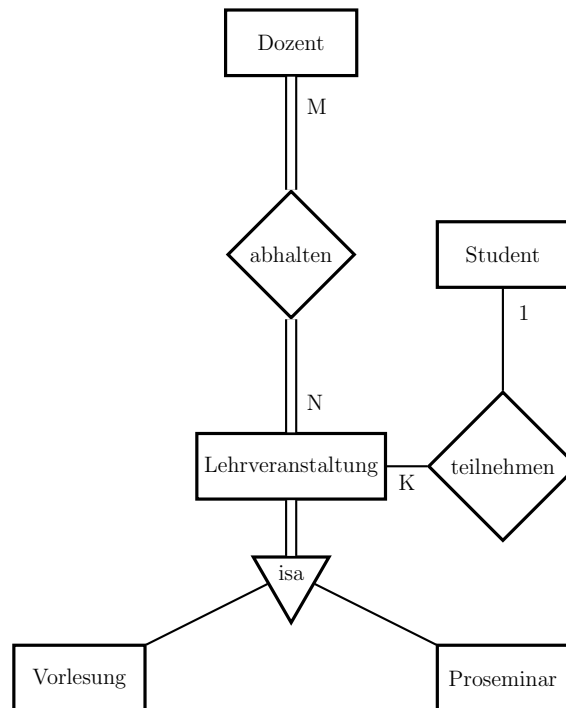
---

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\Sigma$
Max. Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>10</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. Es kann Lehrveranstaltungen geben, die Vorlesung und Proseminar sind.
2. Eine Lehrveranstaltung muss von genau einem Dozenten gehalten werden.
3. Es kann einen Dozenten geben, der keine Lehrveranstaltung abhältet.
4. Ein Student kann an maximal einer Lehrveranstaltung teilnehmen.
5. Es kann Lehrveranstaltungen geben, an denen kein Student teilnimmt.

---

**Aufgabe 2****1 Punkt**

---

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

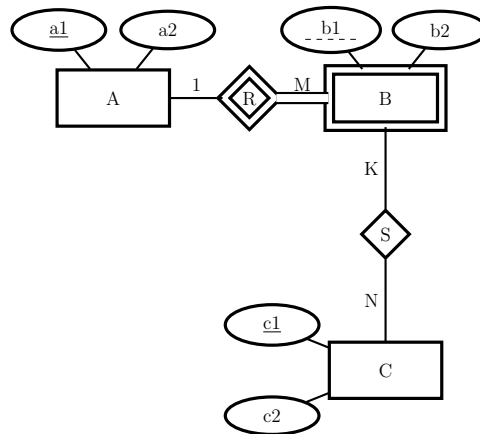
1. Ein Fahrer kann an mehreren Rennen teilnehmen.
2. An jedem Rennen müssen Fahrer (also zumindest 1 Fahrer) teilnehmen.
3. Der Rang eines jeden Fahrers in jedem Rennen wird gespeichert.
4. Jeder Fahrer muss zu genau einem Team gehören.
5. Jedes Team kann mehrere Fahrer haben.
6. Die ID eines Fahrers ist eindeutig mit dem Namen seines Teams.
7. Ein Rennen findet in einer bestimmten Stadt statt.
8. Ein Rennen ist eindeutig durch dessen Namen identifiziert.
9. Ein Team hat einen eindeutigen Namen und mehreren Sponsoren.



**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** (0.5 Punkte)

**Fremdschlüsselbeziehungen** (0.5 Punkte)

**Schema für Aufgaben 4 bis 7****Relationales Schema****Superheld**(helden\_name, vorname, nachname, geburtsort)**Mission**(mission\_id, beschreibung, priorität, zeitpunkt)**Stadt**(stadt\_name, staat, einwohner)**MissionZuordnung**(mission\_id, helden\_name, stadt\_name)**Fremdschlüsselbeziehungen** $\pi_{\text{geburtsort}}(\text{Superheld}) \subseteq \pi_{\text{stadt\_name}}(\text{Stadt})$  $\pi_{\text{helden\_name}}(\text{MissionZuordnung}) \subseteq \pi_{\text{helden\_name}}(\text{Superheld})$  $\pi_{\text{mission\_id}}(\text{MissionZuordnung}) \subseteq \pi_{\text{mission\_id}}(\text{Mission})$  $\pi_{\text{stadt\_name}}(\text{MissionZuordnung}) \subseteq \pi_{\text{stadt\_name}}(\text{Stadt})$ **Instanz für Aufgaben 5 bis 7**

<b>Stadt</b>			<b>MissionZuordnung</b>		
stadt_name	staat	einwohner	mission_id	helden_name	stadt_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**

helden_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**

mission_id	beschreibung	priorität	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 4****1 Punkt**

---

Formulieren Sie folgende Anfrage(n) mittels **relationaler Algebra**. Achten Sie auf syntaktische Korrektheit (Symbole, Klammern, etc.).

1. Geben Sie alle 'Staaten' (**ACHTUNG: nicht Städte**) aus, in denen Superhelden geboren wurden. (**0.4P**)

2. Geben Sie den 'Vornamen' aller Superhelden aus, die keine Mission zugeordnet haben. (**0.6P**)

---

**Aufgabe 5****1 Punkt**

---

Formulieren Sie folgende Anfrage mittels **SQL**. Achten Sie auf syntaktische Korrektheit.

*Geben Sie alle Beschreibungen zu Missionen aus, die den USA aber nicht Manhattan zugeordnet sind.*

---

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

---

Formulieren Sie folgenden Anfragen mittels **SQL**. Achten Sie auf syntaktische Korrektheit.

*Geben Sie alle Superhelden (**helden\_name**) aus, denen eine Mission in einer Stadt mit mehr als 2 Mio Einwohnern zugeordnet ist. (0.4P)*

*Geben Sie alle Staaten (nicht Städte) aus, deren Einwohnerzahl im Durchschnitt mindestens 10 Mio beträgt. (0.6P)*



---

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

---

Geben Sie die Ergebnisse der folgenden **SQL** Anfrage für die angegebenen Instanzen auf Seite 5 aus:

```
WITH x AS (  
    SELECT stadt_name FROM stadt  
    INTERSECT  
    SELECT stadt_name FROM missionzuordnung  
)  
SELECT helden_name, vorname, nachname  
FROM x, superheld  
WHERE geburtsort = stadt_name  
ORDER BY helden_name ASC;
```

---

**Aufgabe 8****1 Punkt**

---

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

$$F = \{E \rightarrow BCF, \\ ABDE \rightarrow F, \\ F \rightarrow ACE, \\ BDE \rightarrow F\}$$

Listen Sie alle Kandidatenschlüssel von  $R$  auf.

---

**Aufgabe 9****1 Punkt**

---

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

$$F = \{BCD \rightarrow E, \\ AE \rightarrow BC, \\ B \rightarrow ACD, \\ ABC \rightarrow E\}$$

Berechnen Sie die Kanonische Überdeckung für  $F$ .

Linksreduktion

Rechtsreduktion

Entfernen von leeren Mengen

Vereinigung

---

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

---

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

$$F = \{AB \rightarrow DE, \\ BC \rightarrow ADE, \\ CE \rightarrow ABD\}$$

Ausgehend von der Annahme, dass  $R$  keine mehrwertigen, zusammengesetzten Attribute und verschachtelten Relationen enthält, warum befindet sich  $R$  **nicht** in 3NF?