

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
28.06.2022

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 _____

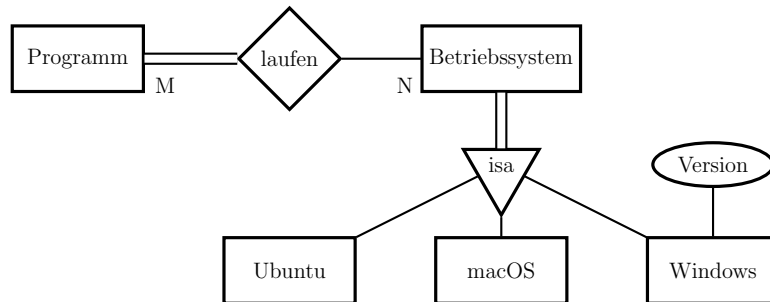
Korrekturabschnitt

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.

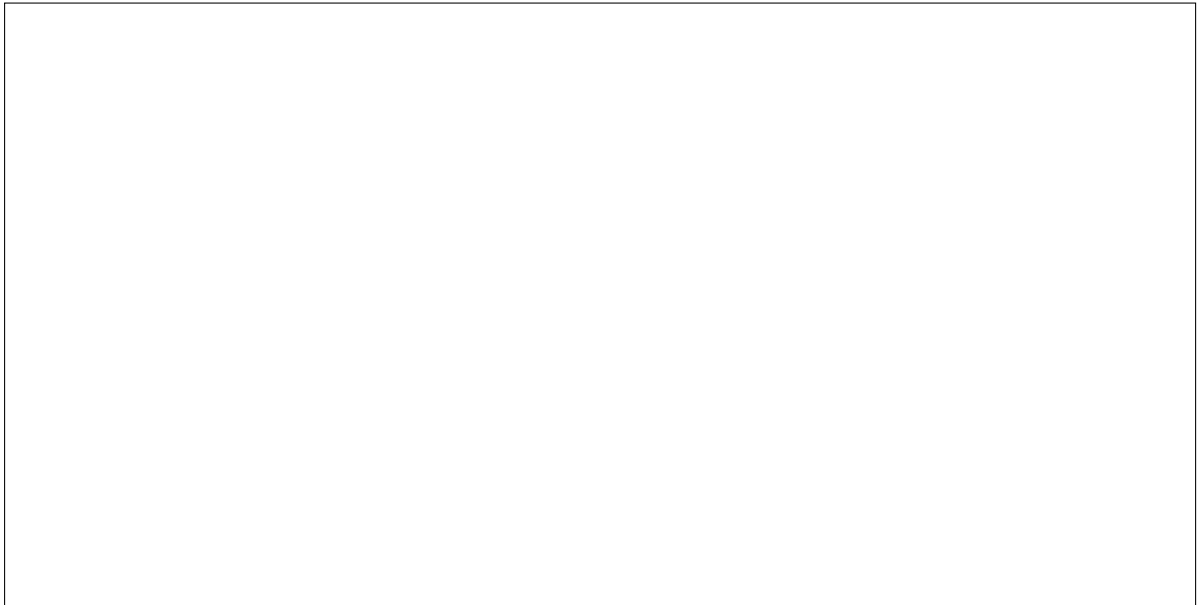


1. Es kann Programme geben, die auf keinem Betriebssystem laufen.
2. Auf einem Betriebssystem kann genau ein Programm laufen.
3. Ein Betriebssystem kann Ubuntu und Windows zugleich sein.
4. Ein Betriebssystem hat eine Version.

Aufgabe 2**1 Punkt**

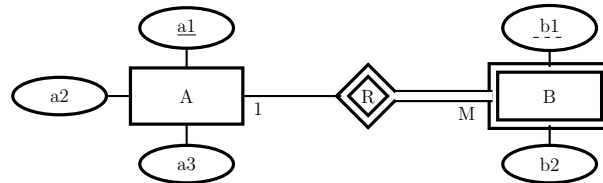
Erstellen Sie ein **ER-Diagramm**, welches folgende Anforderungen erfüllt:

1. Ein Album hat einen eindeutigen Titel und mehrere Genres.
2. Ein Album kann mehrere Songs enthalten.
3. Ein Song muss in genau einem Album enthalten sein.
4. Der Name eines Songs ist eindeutig mit dem Namen des Albums.
5. Ein Album hat die abgeleitete Anzahl an Songs.
6. Ein Album ist entweder eine EP oder ein Live Album.



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**:

$\pi_{\text{vorname,nachname}}(\sigma_{\text{staat}='USA'}(C) \bowtie_{\text{c.name}=\text{geburtsort}} S)$

1. Beschreiben Sie natürlichsprachlich (in 1-2 Sätzen) was die Anfrage berechnet. **(0.2P)**

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

3. Geben Sie eine Anfrage in erweiterter relationaler Algebra an, die folgendes berechnet:
Die Namen aller Cities, die sich nicht in den USA befinden. **(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.

*Geben Sie pro Missionspriorität (**prio** Attribut) die Anzahl der zugehörigen Missionen aus. Sortieren Sie nach **prio** (absteigend). (0.4P)*

*Geben Sie **h_name** und **geburtsort** aller Superhelden aus, deren Name mit 'B' beginnt. Zusätzlich sollen sie an mindestens einer Mission teilgenommen haben, der mehrere Superhelden zugeordnet sind. (0.6P)*

Aufgabe 6**1 Punkt**

Entwickeln Sie eine SQL Anfrage, die folgendes leistet: Berechnet alle Paare von Superhelden (beschrieben durch ihren Namen: `h_name`), die schon einmal zusammen auf einer Mission waren. Die Paare sind duplikatfrei.

Anmerkung: In der Instanz auf Seite 5 haben an der Mission 272 z.B. der Hulk, Iron Man und Captain America teilgenommen. Daraus ergeben sich unter Anderem folgende Paare: (Hulk, Iron Man), (Hulk, Captain America), und (Iron Man, Captain America).

Aufgabe 7**1 Punkt**

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

$$F = \{AD \rightarrow B, \\ B \rightarrow DE, \\ AE \rightarrow D, \\ ABD \rightarrow E\}$$

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:

$$F = \{CE \rightarrow BD, \\ BCE \rightarrow A, \\ E \rightarrow AC\}$$

Berechnen Sie die Kanonische Überdeckung für F .

Linksreduktion

Rechtsreduktion

Entfernen von leeren Mengen

Vereinigung

Aufgabe 91 Punkt

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

$$F = \{B \rightarrow CD, \\ C \rightarrow E, \\ BCE \rightarrow AC\}$$

befindet sich in 1NF.

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

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