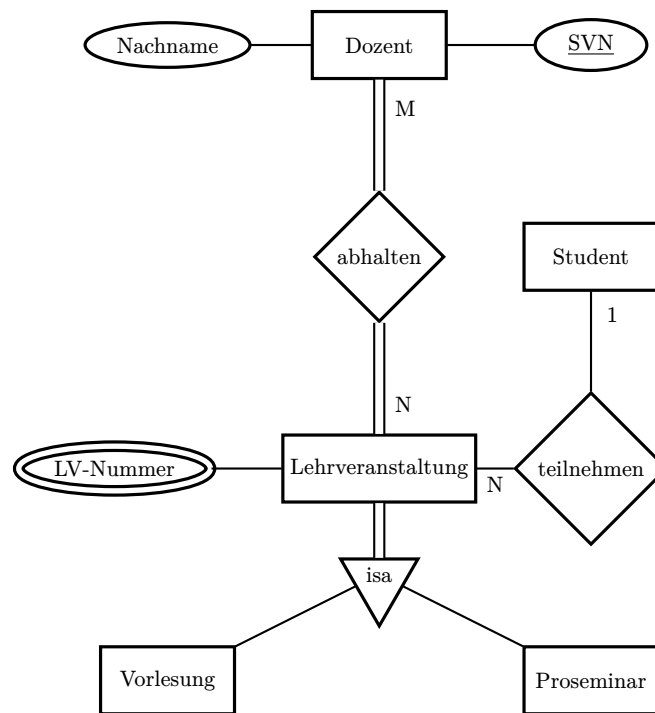


[illegible]

Aufgabe 1

1 Punkt

Geben Sie für jede Aussage an, ob sie für das folgende ER-Diagramm wahr (**W**) oder falsch (**F**) ist. Falsche Antworten führen zu Punkteabzug!



1. Es kann Lehrveranstaltungen geben, die Vorlesung und Proseminar sind. ☐
2. Es kann eine Lehrveranstaltungen geben, die weder Vorlesung noch Proseminar ist. ☐
3. Eine Lehrveranstaltung muss von genau einem Dozenten gehalten werden. ☐
4. Es kann einen Dozenten geben, der keine Lehrveranstaltung abhält. ☐
5. Ein Student kann an maximal einer Lehrveranstaltung teilnehmen. ☐
6. Es kann Lehrveranstaltungen geben, an denen kein Student teilnimmt. ☐
7. Eine Vorlesung kann mehrere LV-Nummern haben. ☐
8. Unterschiedliche Dozenten können den gleichen Nachnamen haben. ☐

Aufgabe 21 Punkt

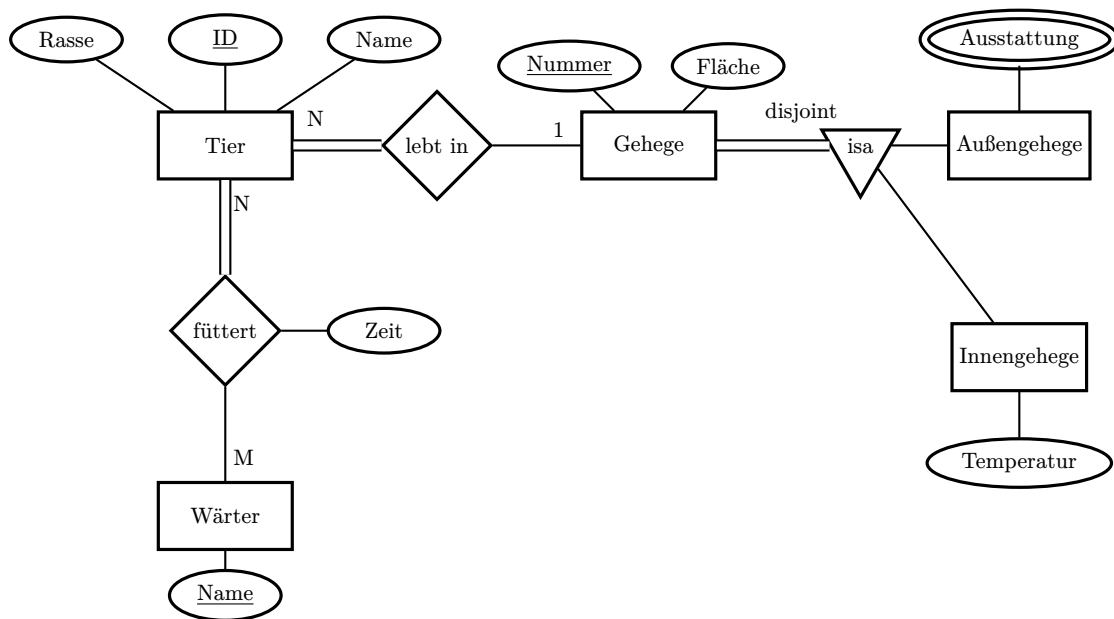
Erstellen Sie ein **ER-Diagramm**, welches folgende Anforderungen erfüllt:

1. Ein Trainer hat eine eindeutige Trainer-ID, einen Namen und ein Geschlecht.
2. Ein Trainer kann mehrere Pokémon fangen.
3. Ein Pokémon kann nur von einem Trainer gefangen werden.
4. Ein Pokémon hat einen Namen, einen Typ und ein Level.
5. Ein Trainer kann noch optional entweder ein Arenaleiter oder ein Professor sein.
6. Ein Trainer kann mehrere Orden von verschiedenen Arenaleitern erhalten.
7. Ein Arenaleiter vergibt Orden an Trainer.
8. Ein Arenaleiter hat einen fixen Standort.
9. Professoren forschen an Pokémon.

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 die folgenden Aufgaben

Relationales Schema

Band(band_name, gegründet)

Veröffentlicht(album_name, band_name, label_name, verkauft)

Label(label_name, land, anz_mitarbeiter)

Instrument(instr_id, band_name, bezeichnung, wert)

Fremdschlüsselbeziehungen

$$\pi_{band_name}(\text{Veröffentlicht}) \subseteq \pi_{band_name}(\text{Band})$$

$$\pi_{label_name}(\text{Veröffentlicht}) \subseteq \pi_{label_name}(\text{Label})$$

$$\pi_{band_name}(\text{Instrument}) \subseteq \pi_{band_name}(\text{Band})$$

Instanz für die folgenden Aufgaben

Band		Label		
band_name	gegründet	label_name	land	anz_mitarbeiter
AC/DC	1973	Albert	Australia	15
Boston	1975	Asylum	USA	75
Eagles	1971	Atlantic	USA	130
Fleetwood Mac	1967	Apple	England	60
Guns N Roses	1985	Columbia	USA	270
Led Zeppelin	1968	Geffen	USA	100
Pink Floyd	1965	Harvest	England	40
The Beatles	1960	Warner Bros.	USA	650

Veröffentlicht			
album_name	band_name	label_name	verkauft
Their Greatest Hits	Eagles	Asylum	29.000.000
Led Zeppelin IV	Led Zeppelin	Atlantic	23.000.000
The Wall	Pink Floyd	Harvest	23.000.000
Back in Black	AC/DC	Atlantic	22.000.000
Rumours	Fleetwood Mac	Warner Bros.	20.000.000
White Album	The Beatles	Apple	19.000.000
Appetite for Destruction	Guns N Roses	Geffen	18.000.000
Boston	Boston	Columbia	17.000.000
1967 - 1970	The Beatles	Apple	17.000.000

Instrument			
instr_id	band_name	bezeichnung	wert
4	The Beatles	Rickenbacker 325	600000
17	The Beatles	Höfner 500/1	350000
34	Guns N Roses	Gibson LP	490000
51	Led Zeppelin	Fender Telecaster	125000
74	Eagles	Takamine EF381	90000

Dies ist eine Vakatsseite.

Aufgabe 41 Punkt

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

1. Geben Sie das Gründungsdatum (*gegründet*) aller Bands (*band_name*) aus, von denen ein Instrument eingetragen ist. (0.4P)

2. Geben Sie die Namen aller Labels (*label_name*) aus, die noch kein Album veröffentlicht haben. (0.6P)

Aufgabe 51 Punkt

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

Geben Sie den Gesamtwert aller Instrumente pro Band aus. Bands ohne Instrumente sollen ebenfalls ausgegeben werden (mit Gesamtwert 0).

Aufgabe 61 Punkt

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

Geben Sie das Land aus, dessen Labels am meisten Alben verkauft haben. Das Ergebnis soll das Land und die Anzahl der verkauften Alben beinhalten.

Die Aufgabe ist in 2 Teile gegliedert.

(Teil 1) Erstellen Sie mittels *with* eine temporäre Tabelle, welche die Anzahl an verkauften Alben pro Land ermittelt. **(0.5P)**

```
WITH land_verkauft AS (
```

```
)
```

(Teil 2) Benützen Sie nun die temporäre Tabelle *land_verkauft* aus (Teil 1) um die ursprüngliche Anfrage zu formulieren. **(0.5P)**

Aufgabe 7

1 Punkt

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

$$\begin{aligned} F = \{ & ABD \rightarrow CE, \\ & BCD \rightarrow E, \\ & B \rightarrow ACDE, \\ & A \rightarrow B, \\ & CD \rightarrow AE \} \end{aligned}$$

Listen Sie alle Kandidatenschlüssel von R auf. **Begründen Sie.**

Aufgabe 8

1 Punkt

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

$$F = \{ACDE \rightarrow B, \\ D \rightarrow AC, \\ AB \rightarrow CE, \\ AD \rightarrow ABE\}$$

Berechnen Sie die kanonische Überdeckung F_C von F , in den folgenden vier Schritten. Geben Sie das Zwischenergebnis für jeden Schritt an.

1. Linksreduktion.

2. Rechtsreduktion.

3. Entfernen leerer Mengen.

4. Vereinigung.

Aufgabe 9

1 Punkt

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

$$F = \{B \rightarrow D, \\ AD \rightarrow C, \\ AC \rightarrow D, \\ CD \rightarrow B\}$$

Berechnen Sie die Einschränkungen F_1 und F_2 von F auf die Zerlegung $R_1[BD]$ und $R_2[ABC]$. Zeigen oder widerlegen Sie dann, ob diese Zerlegung abhängigkeitsbewahrend ist. Begründen Sie Ihre Antwort.