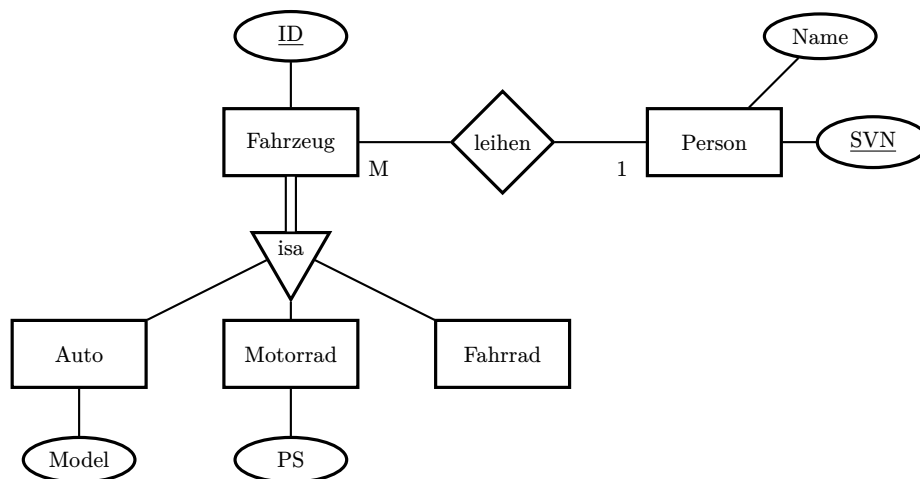


[illegible]

Aufgabe 1

1 Punkt

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



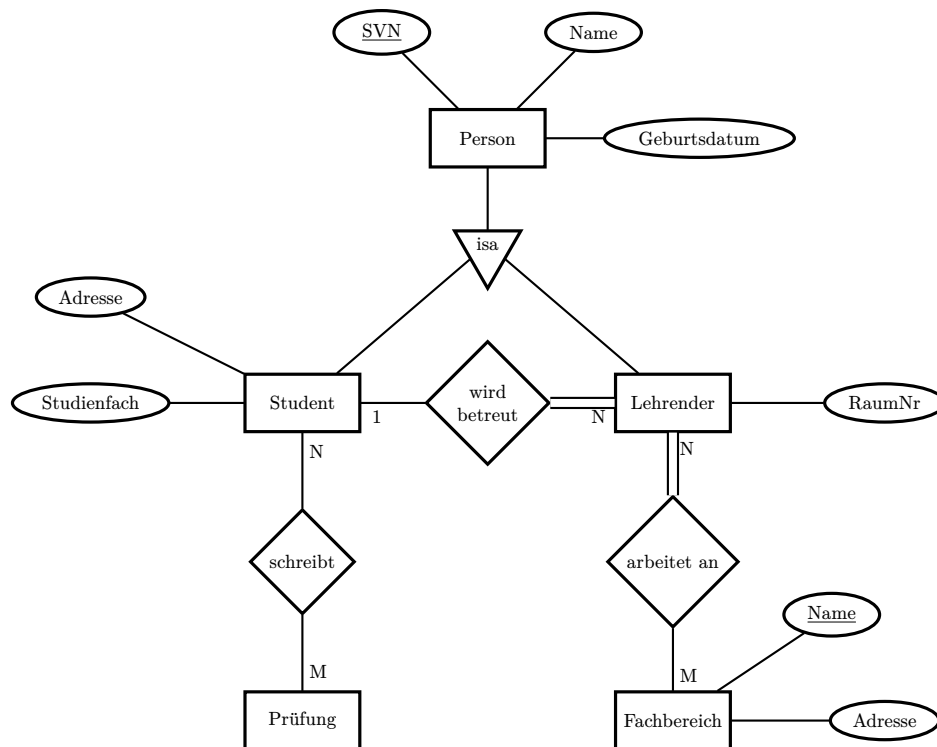
- (1) Jedes Fahrzeug muss weder Auto, noch Motorrad oder Fahrrad sein. ☐
- (2) Ein Fahrzeug kann von mehreren Personen geliehen werden. ☐
- (3) Jedes Fahrzeug hat ein Model und eine PS Anzahl. ☐
- (4) Ein Fahrzeug kann sowohl Auto als auch Fahrrad sein. ☐
- (5) Jedes Fahrrad hat eine ID. ☐

Aufgabe 2

1 Punkt

Korrigieren Sie das ER-Diagramm, sodass es den folgenden Anforderungen entspricht:

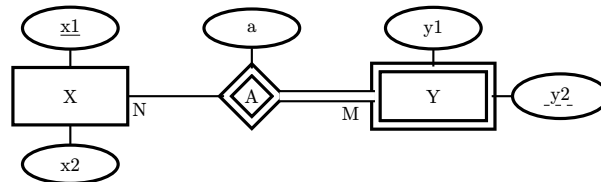
- (1) Eine Person muss entweder Student oder Lehrender sein.
- (2) Ein Lehrender hat eine E-Mail.
- (3) Ein Lehrender kann mehrere Studenten betreuen.
- (4) Ein Lehrender muss an genau einem Fachbereichen arbeiten.
- (5) Ein Lehrender kann Prüfungen abhalten und jede Prüfung muss von genau einem Lehrenden abgehalten werden.



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

(1) Geben Sie alle Albennamen (**album_name**) jener Bands aus, die nach 1965 gegründet wurden, und die sich mindestens $2 \cdot 10^7$ mal verkauft haben.

(2) Geben Sie den Namen (**band_name**) und die Anzahl an verkauften Alben aller Bands aus, die vor 1970 gegründet wurden.

Aufgabe 61 Punkt

Gegeben sind die Relationen $R[A, B]$ und $S[C, D]$. Ersetzen Sie in den folgenden Anfragen Vorkommnisse von **in**, **some**, **any** und **all**, sodass stattdessen **exists** bzw. **not exists** genutzt wird und die Anfrage äquivalent bleibt.

(1) `select R.A
from R
where R.B > some (select S.C from S where S.D < 42)`

(2) `select R.A
from R
where R.B < all (select S.C from S where S.D <> 42)`

Aufgabe 71 Punkt

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

$$\begin{aligned} F = \{ & AB \rightarrow D, \\ & CD \rightarrow F, \\ & EF \rightarrow G, \\ & G \rightarrow D, \\ & F \rightarrow C, \\ & E \rightarrow B \} . \end{aligned}$$

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

Name:

Matrikelnummer:

11/12

Aufgabe 8

1 Punkt

Nutzen Sie die Armstrong-Axiome, um die Korrektheit der Pseudotransitivität zu zeigen:

$$X \rightarrow Y, WY \rightarrow Z \models WX \rightarrow Z$$

Aufgabe 91 Punkt

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

$$F = \{BE \rightarrow C, \\ D \rightarrow B, \\ AD \rightarrow BCE\}$$

Verwenden Sie den Syntheseargorithmus, um R in 3NF zu zerlegen. **Geben Sie das Ergebnis nach jedem Schritt des Algorithmus aus.**