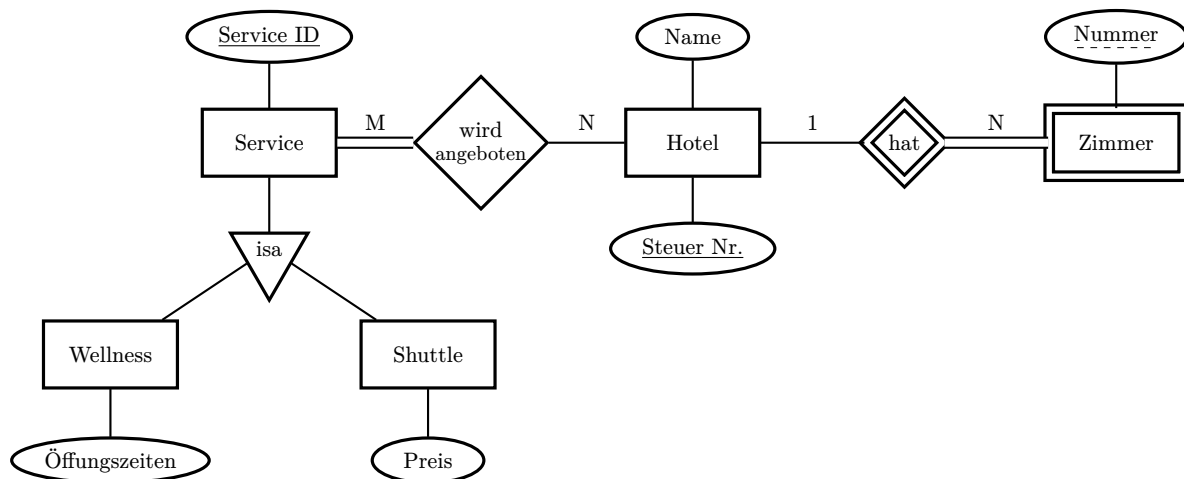


[illegible]

Aufgabe 1

1 Punkt

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



- (1) Es kann Hotels ohne Services geben. ☐
- (2) Es kann Hotels mit demselben Namen geben. ☐
- (3) Jeder Service hat einen Preis. ☐
- (4) Es kann Services geben, die weder Wellness noch Shuttle sind. ☐
- (5) Ein Service kann Wellness und Shuttle zugleich sein. ☐
- (6) Es kann Zimmer mit der gleichen Nummer in unterschiedlichen Hotels geben. ☐
- (7) Es kann ein Zimmer ohne Hotel geben. ☐
- (8) Ein Hotel muss zumindest ein Zimmer haben. ☐

Aufgabe 2

1 Punkt

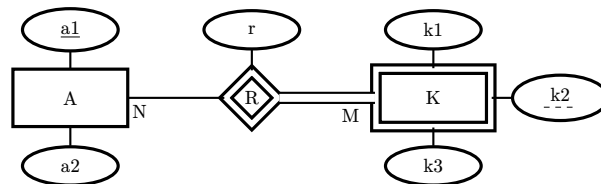
Erstellen Sie ein **ER-Diagramm**, welches folgende Anforderungen erfüllt:

- (1) Ein Tier hat eine eindeutige ID und einen Namen.
- (2) Ein Tier kann entweder eine Katze, eine Maus oder ein Hund sein.
- (3) Eine Katze hat eine Rasse.
- (4) Ein Hund hat eine Farbe.
- (5) Eine Katze muss eine oder mehrere Mäuse fressen.
- (6) Eine Maus kann von genau einer Katze gefressen werden.
- (7) Eine Person hat eine eindeutige SVN, einen Namen und ein Geburtsdatum.
- (8) Ein Hund kann mit einer oder mehreren Personen spielen.
- (9) Eine Person kann mit einer oder mehreren Hunden spielen.

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

Listener(user_name, country, plan)**Album**(album_name, artist_name, release_year)**Title**(album_name, title_name, duration_sec)**Playlist**(playlist_id, creator_name, playlist_name, visibility)**PlaylistTitle**(playlist_id, album_name, title_name, position)**CountryStats**(album_name, title_name, country, streams, skip_count)

Fremdschlüsselbeziehungen

 $\pi_{\text{creator_name}}(\text{Playlist}) \subseteq \pi_{\text{user_name}}(\text{Listener})$ $\pi_{\text{album_name}}(\text{Title}) \subseteq \pi_{\text{album_name}}(\text{Album})$ $\pi_{\text{playlist_id}}(\text{PlaylistTitle}) \subseteq \pi_{\text{playlist_id}}(\text{Playlist})$ $\pi_{\text{album_name}, \text{title_name}}(\text{PlaylistTitle}) \subseteq \pi_{\text{album_name}, \text{title_name}}(\text{Title})$ $\pi_{\text{album_name}, \text{title_name}}(\text{CountryStats}) \subseteq \pi_{\text{album_name}, \text{title_name}}(\text{Title})$

Instanz für die folgenden Aufgaben

Listener (L)

user_name	country	plan
anna	AT	premium
bernd	DE	free
caesar	US	premium
david	DE	free
eva	SE	free

Album (A)

album_name	artist_name	release_year
Ambition	DiaoYeZong	2014
Turaida	Shikata Akiko	2013
Under the Crossroads	Yellow Squadron	2016

Title (T)

album_name	title_name	duration_sec
Ambition	Unprivileged Access	340
Ambition	Hokus Pokus	330
Ambition	Sundering of the Mortal Veil	340
Turaida	Buonanotte	210
Turaida	Ec Tisia	530
Turaida	Alvorna	300
Under the Crossroads	Into the Zuiun	220
Under the Crossroads	Blaze Heart	290

Playlist (P)

playlist_id	creator_name	playlist_name	visibility
1	anna	Road Mix	public
2	anna	Study Mode	private
3	bernd	Party Queue	public
4	caesar	Soft Hours	public
5	david	Local Picks	private

PlaylistTitle (PT)

playlist_id	album_name	title_name	position
1	Ambition	Unprivileged Access	1
1	Ambition	Hokus Pokus	2
1	Under the Crossroads	Into the Zuiun	3
2	Turaida	Ec Tisia	1
2	Turaida	Buonanotte	2
3	Ambition	Sundering of the Mortal Veil	1
3	Turaida	Alvorna	2
3	Under the Crossroads	Blaze Heart	3
4	Turaida	Buonanotte	1
4	Turaida	Ec Tisia	2
5	Under the Crossroads	Into the Zuiun	1

CountryStats (CS)

album_name	title_name	country	streams	skip_count
Ambition	Unprivileged Access	AT	6200	450
Ambition	Unprivileged Access	US	7600	NULL
Ambition	Hokus Pokus	AT	10200	810
Ambition	Hokus Pokus	DE	8900	NULL
Ambition	Sundering of the Mortal Veil	DE	4100	380
Turaida	Buonanotte	US	2300	95
Turaida	Ec Tisia	AT	1900	NULL
Turaida	Ec Tisia	JP	3300	210
Turaida	Alvorna	SE	3000	NULL
Under the Crossroads	Into the Zuiun	AT	5400	410
Under the Crossroads	Into the Zuiun	DE	5100	390

Aufgabe 4

1 Punkt

Gegeben sind die folgenden Anfragen in **relationaler Algebra**:

Anfrage 1

$$\pi_{\text{title_name}} (\sigma_{\text{creator_name}=\text{anna} \wedge \text{visibility}=\text{'public'}} (\text{Playlist} \times \text{PlaylistTitle}))$$

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

2. Geben Sie das Ergebnis bezogen auf die Beispielinstantanz an. **(0.3P)**

Anfrage 2

$$\gamma_{\text{sum}(\text{duration_sec})} (\sigma_{\text{album_name}=\text{'Turaida'}} (\text{Title}))$$

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

4. Geben Sie das Ergebnis bezogen auf die Beispielinstantanz an. **(0.3P)**

Aufgabe 51 Punkt

Formulieren Sie folgende Anfragen mittels **SQL** für das Schema auf Seite 5.

1. Geben Sie den Namen aller öffentlichen Playlists aus, die mindestens einen Titel des Albums *Ambition* enthalten. Jede Playlist soll nur einmal vorkommen. **(0.5P)**

2. Geben Sie für jeden Interpreten (**artist_name**) und jedes Land (**country**) an, wie oft der jeweilige Interpret in dem Land in Summe gestreamt wurde. (Länder ohne Streams müssen nicht inkludiert sein.) **(0.5P)**

Aufgabe 61 Punkt

Erstellen Sie eine Sicht (View) `PublicPlaylistTracks` für alle Titel in öffentlichen Playlists. Die Sicht soll `playlist_id`, `playlist_name`, `creator_name`, `album_name` und `title_name` enthalten.

`CREATE VIEW PublicPlaylistTracks AS`

Ist die Sicht änderbar? Begründen Sie Ihre Antwort kurz.

Aufgabe 71 Punkt

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

$$F = \{DF \rightarrow EG, \\ ABG \rightarrow DE, \\ BE \rightarrow G, \\ BCE \rightarrow AFG\}$$

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:

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

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 $R[A, B, C, D, E]$ mit folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$$F = \{CDE \rightarrow A, \\ E \rightarrow ACD, \\ B \rightarrow ACE, \\ BC \rightarrow AE, \\ A \rightarrow D\}$$

In welcher höchsten Normalform befindet sich R ?