

FernUniversität in Hagen

**Teilklausur
01671 „Datenbanken I“**

24.03.2021

Aufgabe 1 Entity-Relationship-Diagramm

15 Punkte

In dieser Aufgabe soll das Angebot an Lexika für einen Verlag im ER-Modell modelliert werden. Ein Lexikon besitzt eine eindeutige Nummer, ein Jahr sowie einen Titel. Ein Lexikon liegt in digitaler oder gedruckter Form vor. Beide Formen besitzen die Eigenschaften eines Lexikons. Zu einem gedruckten Lexikon wird zusätzlich seine Auflage erfasst, welche die Anzahl der gedruckten Exemplare angibt. Beim digitalen Lexikon wird zusätzlich die Größe (Kilobyte) erfasst. Ein digitales Lexikon liegt als eine App oder ein E-Book vor. Eine App und ein E-Book besitzen sowohl die Eigenschaften eines Lexikons als auch die eines digitalen Lexikons. Darüber hinaus besitzen sie weitere spezifische Eigenschaften. Eine App wird zusätzlich durch eine eindeutige App-ID und einen Namen charakterisiert. Zu einem E-Book wird zusätzlich das Dateiformat erfasst. Je nach Art wird die Größe eines digitalen Lexikons unterschiedlich interpretiert: Sie gibt bei einer App die Downloadgröße und bei einem E-Book die Dateigröße an.

Der Verlag entwickelt die verschiedenen Apps nicht selbst, sondern arbeitet mit einem Software-Anbieter zusammen. Daher wird eine App von einem Software-Anbieter (mit einem eindeutigen Namen und einem Ort) bereitgestellt. Die Bereitstellung findet in einem bestimmten Zeitraum (von/bis) statt. Für das Lesen von E-Books kann je nach Dateiformat unterschiedliche Software genutzt werden. Daher gibt es zu einem E-Book Empfehlungen für Software-Anbieter, die Software zum Lesen von E-Books anbieten.

Aufgabe 2 Relationenalgebra

6 Punkte

Gegeben seien die folgenden Relationenschemata von Relationen aus einer Onlineshop-Datenbank für Computerspiele.

Kunde (KundenID, Name, Zahlungsmittel)

kauft (KundenID, Spielname, Datum)

Spiel (Spielname, Preis)

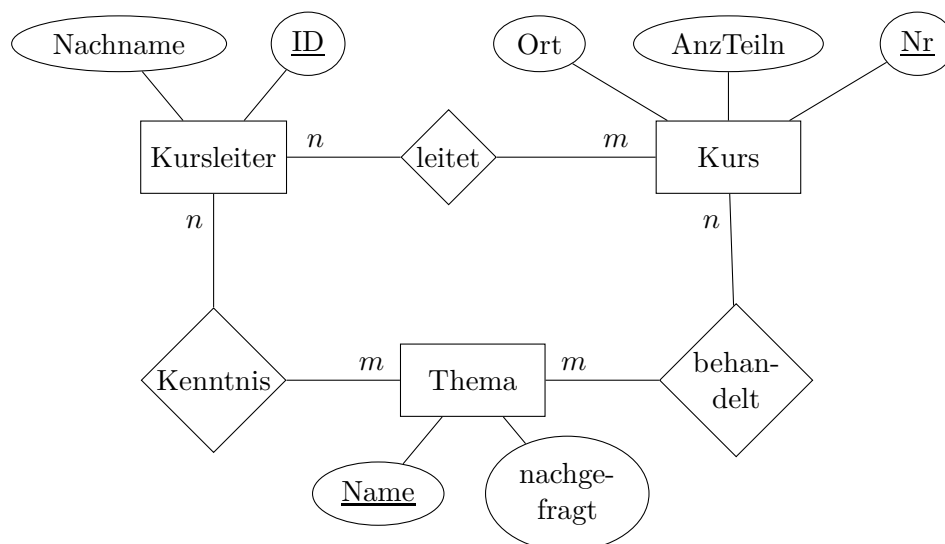
Formalisieren Sie die folgenden Abfragen an die Datenbank mittels Relationenalgebra.

- (a) Finde die Namen und Preise aller Spiele, welche mit dem Zahlungsmittel „Kreditkarte“ bezahlt wurden. *3 Punkte*
- (b) Finde die Namen aller Kunden, welche noch kein Spiel gekauft haben. *3 Punkte*

Aufgabe 3 Anfrageformulierung

14 Punkte

Gegeben sei das folgende Entity-Relationship-Modell, das die Zusammenhänge zwischen Kursleitern, ihren Kenntnissen und Kursen darstellt:



Ein Kursleiter kann beliebig viele Kurse leiten, welche an verschiedenen Orten und mit unterschiedlichen Teilnehmerzahlen (*AnzTeiln*) stattfinden können. Außerdem hat ein Kursleiter Kenntnisse in verschiedenen Themen, welche in Kursen behandelt werden. Über das Attribut *nachgefragt* wird angegeben, ob ein Thema stark nachgefragt wird (Attributwert „ja“) oder nicht (Attributwert „nein“).

Aus diesen Zusammenhängen lassen sich die folgenden Relationen erstellen:

Kursleiter (ID, Nachname)

Kurs (Nr, AnzTeiln, Ort)

Thema (Name, nachgefragt)

leitet (LeiterID, KursNr)

FOREIGN KEY (LeiterID) REFERENCES Kursleiter (ID)

FOREIGN KEY (KursNr) REFERENCES Kurs (Nr)

Kenntnis (LeiterID, ThemaBez)

FOREIGN KEY (LeiterID) REFERENCES Kursleiter (ID)

FOREIGN KEY (ThemaBez) REFERENCES Thema (Name)

behandelt (ThemaBez, KursNr)

FOREIGN KEY (ThemaBez) REFERENCES Thema (Name)

FOREIGN KEY (KursNr) REFERENCES Kurs (Nr)

Formulieren Sie jeweils eine SQL-Anfrage, um die folgenden Informationen zu erhalten:

- (a) Listen Sie die Namen aller stark nachgefragten Themen auf, in denen sich der Kursleiter mit der ID „3“ auskennt. 2 Punkte
- (b) Welche Kursleiter kennen sich **nicht** im Thema mit dem Namen „Webdesign“ aus? 3 Punkte

- (c) Listen Sie jeden Kursort und die bisherige Gesamtteilnehmerzahl über alle Kurse an diesem Ort dann auf, falls diese mindestens 30 beträgt. 4 Punkte
- (d) Listen Sie die Namen aller Themen auf. Falls ein Thema bereits in einem oder mehreren Kursen behandelt wurde, dann geben Sie zusätzlich zum Namen alle Kursorte an. Name und Ort sollen paarweise aufgelistet werden. Jedes Paar soll höchstens ein Mal in der Auflistung erscheinen. Die Auflistung soll zusätzlich nach dem Kursort sortiert werden. 5 Punkte

Aufgabe 4 Normalformen

15 Punkte

Prüfen Sie, in welchen Normalformen die folgenden Relationenschemata mit funktionalen Abhängigkeiten F vorliegen. Begründen Sie Ihre Antwort.

- (a) $\text{PRODUKTKOSTEN}_1(\underline{\text{AuftragsNr}}, \text{Herstellungsdatum}, \text{Bezeichnung}, \text{RechnungsNr}, \text{VerpackungsNr})$ 5 Punkte

$$F = \{ \text{AuftragsNr} \rightarrow \text{Herstellungsdatum}, \text{AuftragsNr} \rightarrow \text{Bezeichnung}, \\ \text{AuftragsNr} \rightarrow \text{RechnungsNr}, \text{AuftragsNr} \rightarrow \text{VerpackungsNr}, \\ \text{VerpackungsNr} \rightarrow \text{Herstellungsdatum} \}$$

- (b) $\text{PRODUKTKOSTEN}_2(\underline{\text{AuftragsNr}}, \text{Herstellungsdatum}, \text{Bezeichnung}, \text{RechnungsNr}, \text{VerpackungsNr})$ 5 Punkte

$$F = \{ \text{AuftragsNr} \rightarrow \text{Herstellungsdatum}, \text{AuftragsNr} \rightarrow \text{Bezeichnung}, \\ \text{AuftragsNr} \rightarrow \text{RechnungsNr}, \text{AuftragsNr} \rightarrow \text{VerpackungsNr}, \\ \text{RechnungsNr} \rightarrow \text{VerpackungsNr}, \text{RechnungsNr} \rightarrow \text{AuftragsNr} \}$$

- (c) $\text{PRODUKTKOSTEN}_3(\underline{\text{AuftragsNr}}, \text{Herstellungsdatum}, \underline{\text{Bezeichnung}}, \text{RechnungsNr}, \text{VerpackungsNr})$ 5 Punkte

$$F = \{ (\text{AuftragsNr}, \text{Bezeichnung}) \rightarrow \text{Herstellungsdatum}, \\ (\text{AuftragsNr}, \text{Bezeichnung}) \rightarrow \text{RechnungsNr}, \\ (\text{AuftragsNr}, \text{Bezeichnung}) \rightarrow \text{VerpackungsNr}, \\ \text{Bezeichnung} \rightarrow \text{VerpackungsNr} \}$$