

1. (4 Punkte) Nenne die Komponenten eines relationalen Datenbanksystems und beschreibe deren Funktion. Skizziere ein relationales Datenbanksystem und beschrifte die Komponenten.

2. (4 Punkte) In einer Schulbibliothek werden Bücher verwaltet. Die Datenbank enthält die folgende Tabelle:

BuchID	Titel	Autor	Erscheinungsjahr
101	Die Physiker	Dürrenmatt	1962
102	Tschick	Herrndorf	2010
103	Krabat	Preußler	1971

Erläutere die Begriffe **Entität**, **Entitätstyp**, **Attribut**, **Tabelle**, **Datensatz** und **Datenfeld** anhand des Beispiels.

3. (4 Punkte) Eine Fahrschule verwaltet Informationen über Schüler und Fahrlehrer.
- Jeder Schüler besitzt eine Schülernummer, einen Namen und ein Geburtsdatum.
 - Jeder Fahrlehrer besitzt eine Personalnummer und einen Namen.
 - Ein Fahrlehrer unterrichtet mehrere Schüler.
 - Jeder Schüler wird genau einem Fahrlehrer zugeordnet.

Bestimme die Entitätstypen und ihre Attribute. Beschreibe die Beziehung zwischen Schüler und Fahrlehrer und gib die Kardinalität an.

4. (4 Punkte) Betrachte die folgende Tabelle:

KundenID	Name	Wohnort
101	Anna Meier	Stuttgart
102	Max Schulz	Böblingen
103	Lea Weber	Sindelfingen

Erläutere die Begriffe **Schlüssel** und **Primärschlüssel**. Bestimme außerdem den Primärschlüssel der Tabelle und begründe deine Wahl.

5. (4 Punkte) Eine Datenbank einer Schule enthält die folgenden Tabellen:

Schueler

SchuelerID	Name
1	Anna Meier
2	Max Schulz
3	Lea Weber

Kurs

KursID	Kursname	SchuelerID
10	Informatik	1
11	Mathematik	1
12	Physik	2

- Bestimme die Primärschlüssel beider Tabellen.
- Bestimme den Fremdschlüssel.
- Erläutere die Funktion eines Fremdschlüssels.

6. (4 Punkte) Ein Fitnessstudio verwaltet Informationen über seine Mitglieder und Kurse. Die Mitglieder können an mehreren Kursen teilnehmen.

- Jedes Mitglied besitzt eine Mitgliedsnummer und einen Namen.
- Jeder Kurs besitzt eine Kursnummer und eine Bezeichnung.

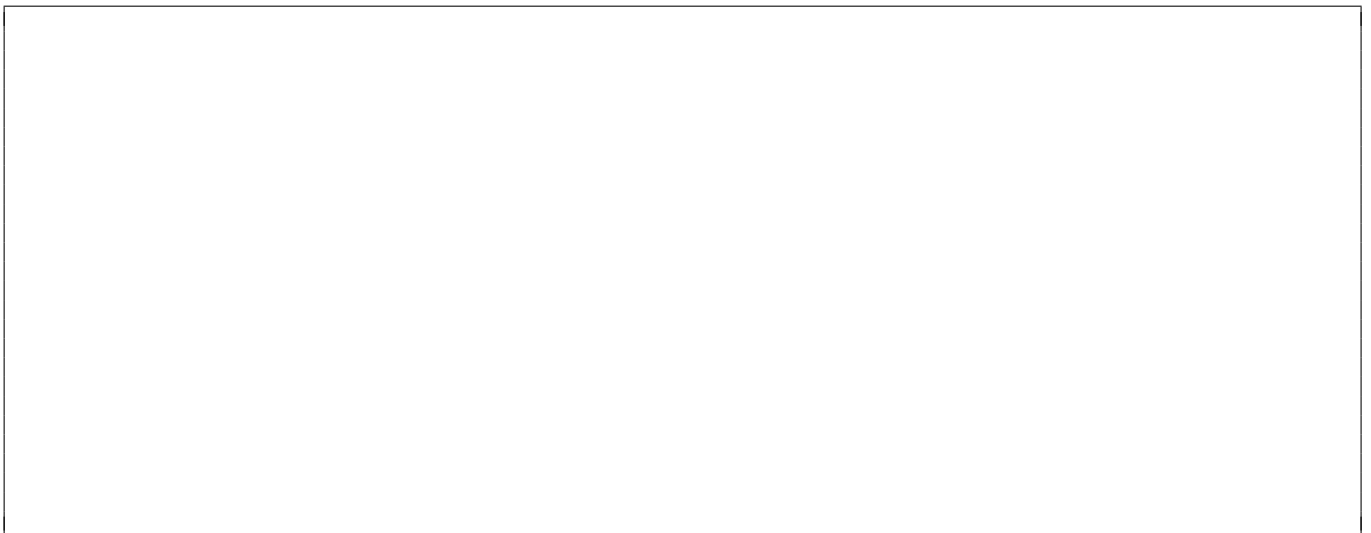
Modelliere den beschriebenen Ausschnitt der Realität als Entity-Relationship-Diagramm. Kennzeichne die Schlüssel und gib die Kardinalitäten an.



7. (5 Punkte) Ein Online-Shop verwaltet Informationen über Kunden, Bestellungen und Produkte.

- Jeder Kunde besitzt eine KundenID und einen Namen.
- Jede Bestellung besitzt eine BestellID und ein Bestelldatum.
- Jedes Produkt besitzt eine ProduktID, eine Bezeichnung und einen Preis.
- Ein Kunde kann mehrere Bestellungen aufgeben, jede Bestellung gehört jedoch genau zu einem Kunden.
- Eine Bestellung kann mehrere Produkte enthalten, und ein Produkt kann in mehreren Bestellungen enthalten sein.

Modelliere den beschriebenen Ausschnitt der Realität als Entity-Relationship-Diagramm. Kennzeichne die Schlüssel und gib die Kardinalitäten an.



8. (4 Punkte) Erläutere, was es bedeutet, dass eine Datenbank in der 1. Normalform vorliegt. Gib ein Beispiel an für eine Datenbank, die nicht in der 1. Normalform vorliegt, und erkläre, wie man sie in die 1. Normalform überführen kann.

9. (4 Punkte) Erläutere, was es bedeutet, dass eine Datenbank in der 2. Normalform vorliegt. Gib ein Beispiel an für eine Datenbank, die nicht in der 2. Normalform vorliegt, und erkläre, wie man sie in die 2. Normalform überführen kann.

10. (4 Punkte) Erläutere, was es bedeutet, dass eine Datenbank in der 3. Normalform vorliegt. Gib ein Beispiel an für eine Datenbank, die nicht in der 3. Normalform vorliegt, und erkläre, wie man sie in die 3. Normalform überführen kann.

11. (4 Punkte) Gegeben ist die folgende Tabelle einer Schule:

SchuelerID	Schuelername	Klassenname	Klassenlehrer
1	Anna Meier	10A	Herr Müller
2	Max Schulz	10A	Herr Müller
3	Lea Weber	10B	Frau Schmidt

Erläutere, warum die Tabelle Redundanzen enthält. Überführe die Tabelle anschließend in ein relationales Datenbankschema in der 3. Normalform.

12. (4 Punkte) Gegeben ist das folgende relationale Datenbankschema:

- Kunde(KundenID, Name, Ort)
- Bestellung(BestellNr, Datum, $\uparrow$ KundenID)

Überführe das relationale Schema in ein Entity-Relationship-Diagramm. Mache die Kardinalitäten und Schlüssel deutlich.

13. (5 Punkte) Gegeben ist folgendes relationale Datenbankschema:

- Mitglied (MID, Name, Vorname, Geburtsjahr, Geschlecht, Straße, ↑PLZ)
- Ort (PLZ, Ortsname)
- Sportart(SpID, Bezeichnung)
- betreibt_Sportart (↑MID, ↑SpID)

Entwurf zu dem Datenbankschemas ein passendes ER-Diagramm, das die Beziehungen zwischen den Entitäten darstellt. Gib dabei die Kardinalitäten der Beziehungen an.

14. (3 Punkte) Beschreibe, wie im Unterricht mit dem Datenbankmanagementsystem **SQLite** gearbeitet wurde.

Gehe dabei auf die folgenden Aspekte ein:

- Herstellen einer Datenbankverbindung
- Erstellen von Tabellen
- Einfügen von Daten
- Abfragen von Daten
- Löschen von Daten

15. (3 Punkte) Gegeben ist die folgende Tabelle:

Schueler

SchuelerID	Name	Klasse
1	Anna Meier	10A
2	Max Schulz	10B
3	Lea Weber	10A

Formuliere jeweils eine SQL-Abfrage für die folgenden Aufgaben:

1. Gib alle Daten aller Schülerinnen und Schüler aus.
2. Gib nur die Namen aller Schülerinnen und Schüler aus.
3. Gib alle Schülerinnen und Schüler der Klasse 10A aus.

16. (3 Punkte) Gegeben sind die folgenden Tabellen:

Lehrer

LehrerID	Name
1	Herr Müller
2	Frau Schmidt

Kurs

KursID	Bezeichnung	LehrerID
10	Informatik	1
11	Mathematik	2
12	Physik	1

Formuliere eine SQL-Abfrage, die die Namen der Lehrkräfte und die von ihnen unterrichteten Kurse ausgibt.

17. (3 Punkte) Gegeben ist die folgende Tabelle:

Schueler

SchuelerID	Name	Klasse
1	Anna Meier	10A
2	Max Schulz	10B

Formuliere eine SQL-Anweisung, um die folgende Schülerin einzufügen:

- SchuelerID: 3
- Name: Lea Weber
- Klasse: 10A

18. (3 Punkte) Gegeben ist die folgende Tabelle:

Produkt

ProduktID	Produktname	Preis
1	Maus	20
2	Tastatur	50

Der Preis der Tastatur soll auf 55 geändert werden.

Formuliere die passende SQL-Anweisung.

19. (3 Punkte) Gegeben ist die folgende Tabelle:

Kunde

KundenID	Name
1	Anna Meier
2	Max Schulz
3	Lea Weber

Der Datensatz von Max Schulz soll aus der Datenbank entfernt werden.

Formuliere die passende SQL-Anweisung.

20. (3 Punkte) Gegeben ist folgendes relationales Datenbankschema:

- Mitglied (MID, Name, Vorname, Geburtsjahr, Geschlecht, Straße, ↑PLZ)
- Ort (PLZ, Ortsname)
- Sportart(SpID, Bezeichnung)
- betreibt_Sportart (↑MID, ↑SpID)

Einige der Mitglieder sind Trainer einer oder mehrerer Sportarten und erhalten dafür eine monatliche Vergütung. Ergänze das Datenbankschema, so dass diese Informationen in der Datenbank gespeichert werden können.

21. (8 Punkte) In einer Datenbank sollen Informationen zu Büchern, ihren Kapiteln und den jeweiligen Autoren gespeichert werden. Hierzu wird zunächst das folgende relationale Datenbankschema definiert:

Dabei gilt: Ein „Kapitel“ gehört genau zu einem Buch. Ein „Buch“ hat im Ausgangsmodell genau einen Autor.

- Kapitel (KID, Überschrift, ↑BID)
- Buch (BID, Titel, ↑AID, Erscheinungsjahr)
- Autor (AID, Name, Geburtsjahr)

- a) Erläutere anhand dieser Relationen die Begriffe „Primärschlüssel“ und „Fremdschlüssel“.
- b) Entwirf ein ER-Diagramm zum angegebenen Datenbankschema. Gib auch die Kardinalitäten aller vorkommenden Beziehungen an.
- c) Jemand schlägt vor, das Datenbankschema zu ändern und nur eine einzige Tabelle zu verwenden.

Kapitel(KID, Überschrift, Titel, Erscheinungsjahr, Name, Geburtsjahr)

Beurteile diesen Vorschlag.

Gib jeweils eine SQL-Anfrage an, die die folgenden Ergebnisse liefert:

- d) Name aller Autoren, die im Jahr 1970 geboren wurden.
- e) Titel und Erscheinungsjahr aller Bücher, die vom Autor „J. K. Rowling“ veröffentlicht wurden, aufsteigend sortiert nach dem Erscheinungsjahr.

Das Datenbankschema soll so geändert werden, dass es auch möglich ist, einem Buch mehrere Autoren zuzuordnen (z. B. bei Sammelbänden).

- f) Erläutere, welche Änderungen an der Datenbank hierzu nötig sind.
- g) Gib eine zu deinen Änderungen aus Teil f) passende SQL-Abfrage an, die die Titel aller Bücher liefert, an denen der Autor „Sebastian Fitzek“ beteiligt war.

