

Eine Einführung

Herzlich Willkommen zu den Übungsaufgaben zur Vorlesung Relationale Datenbanken I im Wintersemester 2019/2020.

Um die *Studienleistung* für die Vorlesung zu bestehen, benötigen Sie **mindestens 50% der Punkte** in den Übungsaufgaben. Um das Modul RDB 1 zu bestehen, müssen Sie die Studienleistung erbringen **und** die Klausur bestehen. Die Übungsaufgaben müssen in **Gruppen zu je zwei bis drei Studierenden** gelöst und **wöchentlich bis Donnerstag vor Beginn der Vorlesung** entweder im Vorlesungssaal oder in unserem roten Briefkasten (2. Etage im Informatikzentrum) abgegeben werden. Vergessen Sie nicht, Ihre **Matrikel-** und **Übungsgruppennummer** auf die Lösung zu schreiben. Wird eine der beiden Informationen vergessen, wird die Lösung automatisch **mit 0 Punkten** bewertet. Lösungen werden in deutscher und englischer Sprache akzeptiert. **Verwenden Sie stets Ihre eigenen Worte!**

Es sind insgesamt 11 Aufgabenblätter in diesem Semester geplant, von denen Ihnen jedes bis zu 25 Punkte einbringen wird. Daher sind also insgesamt 275 Punkte zu erreichen, von denen Sie mindestens die Hälfte, also 137.5 Punkte, erreichen müssen, um die Studienleistung zu bestehen.

Aufgabe 1.1 (10 Punkte): Beantworten Sie die folgenden Fragen bzw. lösen Sie die folgenden Teilaufgaben.

- (a) Was ist eine Datenbank (DB)? Was macht ein Datenbankmanagementsystem (DBMS) aus? Nennen und erläutern Sie einen Unterschied. **(2 P)**
- (b) Beschreiben Sie die Vorteile einer relationalen Datenbank im Gegensatz zu einem Dateisystem (Filesystem). **(2 P)**

- (c) Nennen Sie die drei Benutzertypen von Datenbanksystemen. Grenzen Sie die Typen mit je einem Satz voneinander ab. **(3 P)**
- (d) Geben Sie zu jeder nachfolgender mathematischen Zeichen(-kette) ihre mathematische Bedeutung und Verwendung an. **(3 P)**
- $\{ \}$
 - \in
 - \cup
 - \subset
 - \cap
 - \supset

In der Datenbankmodellierung werden wir lernen Entitätstypen, Relationen, Attribute und Entitäten zu unterscheiden. Die nachfolgende Beschreibung ist als Hilfestellung für dieses Blatt zu verstehen.

Entitätstyp: Ein Entitätstyp ist eine benannte Oberklasse mehrerer Individuen. Einzelne Objekte der Welt gehören zu Entitätstypen, sind in der Regel aber selbst keine. Manche vergleichen den Entitätstyp aus der Datenbankmodellierung mit Klassen aus der UML.

Attribut: Entitätstypen sind nicht allein durch ihre Benennung als solche existent. Mit Entitätstypen werden bestimmte Eigenschaften assoziiert, die dann von den entsprechenden Elementen (Entitäten) instanziiert werden. Diese Eigenschaften nennt man Attribute.

Entität: Entitäten sind die einzelnen Objekte/Individuen/Elemente eines Entitätstyps. Diese verfügen, in aller Regel, über konkrete Eigenschaften oder Eigenschaftswerte/Attributwerte, die einem Entitätstypen als Attribut zugeordnet sind.

Relation: Entitäten stehen in ganz bestimmten Beziehungen. Ist, für einen Anwendungsfall, eine Beziehung so allgemein, dass sie zwischen allen Entitäten zweier Entitätstypen auftreten kann, so werden einzelne Beziehungen zwischen Individuen zu Relationen zwischen den Entitätstypen verallgemeinert.

Zum Beispiel ist Snoopy eine Entität vom Entitätstyp Hund. Als Hund muss Snoopy folgende Eigenschaften (Attribute) haben: Chip-Nummer, Name

und Höhe. Seine eindeutige Chip-Nummer, seinen Namen und seine Höhe werden in der Datenbank gespeichert. Die Hundehütte von Snoopy steht im Garten der Browns. Damit steht Snoopy in einer Beziehung zu seiner Hundehütte, z. B. *Snoopy wohnt in seiner Hundehütte, in der ein echter van Gogh aufgehängt ist*. Im Allgemeinen können Hunde in Beziehung – wir sagen Relation – zu ihrem Wohnort, z. B. der Hundehütte stehen. Das in der Hütte von Snoopy ein van Gogh hängt, kann als Attribut *besondere Merkmale* von Wohnorten/Hundehütten gedeutet werden. Man könnte den van Gogh aber auch als Inventargegenstand werten und diesen dann per Relation mit Snoopys Hundehütte verknüpfen.

In den nachfolgenden Aufgaben wird es um das Fallbeispiel der Verteilung von Räumen und unterrichteten Fächern an einer Zaubereruniversität gehen. Hierfür lesen Sie sich die nachfolgenden Texte durch und beantworten die gestellten Fragen.

Unsere Universität ist über mehrere Gebäude verteilt. Jedes Gebäude hat dabei eine eindeutige Anschrift, bestehend aus Postleitzahl, Straßename und Hausnummer. Wenn zwei Gebäude miteinander verbunden sind, z. B. durch Geheimgänge, soll dies ebenfalls hinterlegt werden. Die einzelnen Räume innerhalb der Gebäude sind durchnummeriert. Verschiedene Gegenstände, wie Hexenkessel oder fliegende Besen, erhalten eine eindeutige Inventarnummer und werden mit einem Typ versehen. Jeder Inventargegenstand befindet sich in einem Raum. Die Räume werden auf unterschiedliche Weise verwendet.

Aufgabe 1.2 (5 Punkte): Beantworten Sie die nachfolgenden Fragen, basierend auf den obigen Ausführungen. Begründen Sie Ihre Antworten in ganzen Sätzen.

1. Sind *Gebäude* Entitäten oder Entitätstypen?
2. Welche Attribute werden Gebäuden zugeordnet?
3. Was ist die Zauberuniversität in unserem Szenario, Entität, Entitätstyp oder gar nichts von beidem?
4. Nennen Sie ggf. weitere Entitätstypen aus dem obigen Absatz oder begründen Sie, warum es keine weiteren gibt.
5. Was sind Hexenkessel und fliegende Besen?

An unserer Zauberuniversität werden verschiedene Fächer angeboten, die eindeutige Titel haben. Jedes Fach kann mehrere Literaturempfehlungen haben. Für angebotene Fächer eines Lehrjahres speichern wir uns zur Identifikation zusätzlich das jeweilige Jahr. Der Unterricht eines Fachs wird jedes Jahr von einem Lehrer betreut. Für einen Lehrer speichern wir uns seine ID, sowie Vor- und Nachnamen. Innerhalb unserer Universität gibt es verschiedene „Häuser“, denen mindestens ein Lehrer angehört. Lehrer können maximal einem dieser „Häuser“ angehören, müssen dies aber nicht. Jedes Haus hat einen eindeutigen Namen und ein davon abhängiges Kürzel. Zu jedem Haus gehört mindestens ein Raum, in dem die Gemeinschaftsaktivitäten durchgeführt werden. Auch Räume die für den regulären Lehrbetrieb genutzt werden, können einem Haus gehören.

Aufgabe 1.3 (5 Punkte): Beantworten Sie die nachfolgenden Fragen, basierend auf den obigen Ausführungen. Begründen Sie Ihre Antworten in ganzen Sätzen. Der *Unterricht* ist als Entitätstyp aus dem Text identifizierbar.

1. Welche anderen Entitätstypen stehen mit dem Typ *Unterricht* in Beziehung?
2. Stehen Lehrer mit Räumen in Beziehung? Wenn ja, in welcher?
3. Wie wird sichergestellt, dass genügend Hexenkessel im Unterricht des Fachs „Zaubertränke“ zur Verfügung stehen?
4. Ist es richtig, dass alle Gemeinschaftsaktivitäten in genau einem Raum stattfinden?

Die in einem Jahr angebotene Veranstaltung eines Fachs findet an einem festen Wochentag zu einer festen Uhrzeit in einem bestimmten Raum statt. Klausuren einer Veranstaltung werden zusätzlich durch das Datum, an dem sie stattfinden, identifiziert. Jede Klausur hat eine Maximalpunktzahl und besteht aus mehreren Aufgaben. Für Klausuren werden möglicherweise mehrere Räume benötigt, die für unterschiedliche Zeiträume reserviert sein können.

Aufgabe 1.4 (5 Punkte): Analysieren Sie den letzten Absatz und beschreiben Sie welche Entitätstypen mit welchen Attributen in welchen Relationen stehen. Auf Basis des Absatzes und Ihrer Analyse, geben Sie ein Beispiel (inkl. konkreter Entitäten) an, wie die Raumbuchung für Klausuren möglich ist.