

**Übungsblatt 1: DB:I, DB:II**

Abzugeben sind bis 06.11.2019, 23:59, Lösungen für die Aufgaben 1a,b,c, 2a, 3, 4, 5, 6a,b, 7, 8

Für dieses und alle folgenden Übungsblätter gilt:

Wenn Quellen bei der Beantwortung von Aufgaben verwendet werden, so sind diese immer korrekt zu nennen. Auch die Nennung einer Quelle rechtfertigt jedoch nicht, aus dieser Textpassagen unverändert oder kaum verändert zu übernehmen, ohne dies durch korrekte Zitierweise kenntlich zu machen. Zu bevorzugen sind allgemein immer Antworten, die das enthaltene Wissen in eigenen Worten und auf die Frage zugeschnitten darstellen.

Aufgabe 1 : ACID und die Probleme früherer Datenverarbeitung (2+1+1+0 Punkte)

Sie wollen ein kleines Online-Adressbuch für ihre Familie schreiben, bei dem jedes Ihrer Familienmitglieder über eine Passwort-gesicherte Web-Oberfläche Namen, Adressen (Stadt, Straße, Hausnummer), Geburtstage und in Zukunft vielleicht noch andere Attribute eintragen, verändern und löschen kann.

In Ihrer Planung müssen Sie sich jetzt entscheiden, ob Sie die Adressen in einer oder mehreren gesicherten Textdateien auf dem Webserver speichern, oder in einer auf dem Webserver schon installierten Datenbank.

(a) Informieren Sie sich dazu zuerst über das ACID-Prinzip. Nennen Sie die vier Eigenschaften des Prinzips und erklären Sie diese jeweils knapp in einem Satz. Geben Sie Ihre Quelle an.

(b) Stellen Sie jetzt Überlegungen an wie die Folgende:

„Ich könnte die Daten in *mehreren* Textdateien speichern, aber dann *könnte es zu Inkonsistenzen kommen, wenn ich die Namen in der Adress-Datei ändere (z.B. wegen einer Hochzeit), aber nicht in der Geburtstags-Datei.*“

Formulieren Sie zwei weitere solcher Überlegungen mit anderen Problemen früherer Datenverarbeitung (Siehe Folien DB:I-16 bis DB:I-19) indem Sie das kursiv Geschriebene der Beispielsüberlegung ersetzen.

Zur Inspiration: Welche Probleme gibt es bei der Abspeicherung in einer Datei? Welche Probleme wenn neue Daten abgespeichert werden sollen oder wenn noch eine zweite Anwendung auf die gleiche Daten zugreifen können soll?

(c) Ordnen Sie jede Ihrer Überlegungen aus Aufgabe (b) mindestens eines der vier ACID-Prinzipien zu: Auf Grund der Verletzung welcher der ACID-Prinzipien entsteht das Problem der Überlegung?

(d) Nennen Sie zwei andere Probleme früherer Datenverarbeitung (ebenso Folien DB:I-16 bis DB:I-19), die in diesem Fall (vermutlich) nicht bei einer Abspeicherung in einer oder mehreren gesicherten Textdateien auftreten würden. Geben Sie eine kurze Begründung an.

Aufgabe 2 : DB, DBS, DBMS (3+0 Punkte)

(a) Kreuzen Sie alle richtigen Aussagen an. Beachten Sie, dass zu einer Frage mehrere Aussagen zutreffen können. Eine Frage gilt als richtig beantwortet, falls alle zutreffenden und keine unzutreffende Antwort angekreuzt ist.

- Welche Aussagen gelten für Datenbanken?
  - Eine Datenbank ist eine strukturierte Sammlung von Daten.
  - Eine Datenbank verliert manche Daten, falls der Rechner abstürzt.
  - Eine Datenbank erlaubt einen schnellen lesenden Zugriff auf die Daten, neue Daten können jedoch nicht hinzugefügt werden ohne die Datenbank neu aufzusetzen.
  
- Welche Aussagen gelten für Datenbankmanagementsysteme?
  - Ein Datenbankmanagementsystem ist eine Sammlung von Programmen.
  - Das Datenbankmanagementsystem wird benutzt, um die Daten der Datenbanken entsprechend den Benutzereingaben zu verwalten.
  - Datenbankmanagementsysteme werden generell in Hardware implementiert.
  
- Welche Aussagen gelten für Datenbanksysteme?
  - Das Wort Datenbanksystem ist ein Synonym für Datenbankmanagementsysteme.
  - Das Datenbanksystem ist ein Teil des Datenbankmanagementsystems.
  - Ein Datenbanksystem besteht aus einer oder mehrerer Datenbanken und einem Datenbankmanagementsystem.

(b) Beschreiben Sie in ein bis drei kurzen Sätzen den Unterschied zwischen Datenbankschema und Datenbanksausprägung (bzw. Datenbankinstanz).

Aufgabe 3 : Drei-Schichten-Architektur und Datenunabhängigkeit (1+1+1 Punkte)

Beantworten Sie für die folgenden Änderungen jeweils diese zwei Fragen: Auf welche Ebene der Drei-Schichten-Schema-Architektur bezieht sich die Änderung? Verhindert eine Art von Datenunabhängigkeit, dass überliegende Ebenen von der Änderung beeinflusst werden? Wenn ja, um welche Art von Datenunabhängigkeit handelt es sich?

- (a) Sie fügen einer Relation in Ihrer Datenbank ein neues Attribut hinzu.
- (b) Ihre Anwendung hat eine aus der Datenbank ausgelesenen Summe immer Schwarz dargestellt. Die Summe soll jetzt rot eingefärbt werden, wenn sie kleiner als Null ist.
- (c) Sie installieren ein Update für Ihr Datenbankmanagementsystem, welches die Speicherstruktur der Datenbankdaten verbessert.

Aufgabe 4 : Phasenmodell: Anforderungsanalyse (3+2+1 Punkte)

Sie sollen eine Datenbank-Lösung für eine Musik-Webseite entwickeln. In der Musik-Webseite sollen Lieder, Alben und Künstler angezeigt werden und verändert werden können. Die End-Anwendung soll Wiki-mäßig ohne Registrierung funktionieren. Die Datenbank soll über eine Web-Oberfläche von Künstlern und Fans benutzt und erweitert werden.

- (a) Nennen Sie jeweils für Lieder, Alben und Künstler welche Informationen abgespeichert werden sollen (jeweils mindestens zwei Informationen).
- (b) Nennen Sie vier Funktionen der Web-Oberfläche, die von der Datenbank unterstützt werden müssen. Beispiel: Anzeige aller Lieder eines Künstlers.
- (c) Geben Sie jeweils für Künstler und Fans ein kurzes Szenario an, das den Umgang mit der Web-Oberfläche beschreibt. Nutzen Sie die Form des folgenden Beispiels (Kursives ersetzen):  
„Als *Künstler* möchte ich *einen Überblick über meine Werke haben*. Darum soll die Web-Oberfläche *alle meine Lieder in einer Übersicht anzeigen können*“.

Aufgabe 5 : ER-Modell (1+1+1 Punkte)

- (a) Nennen Sie die Entity-, Beziehungs-, und Attributtypen im folgenden Zusammenhang.

*Räume enthalten Sitzplätze mit jeweils einer Sitznummer.*

Benutzen Sie für Ihre Antwort die folgende Tabelle:

Entity-Typen:	_____
Beziehungstypen:	_____
Attributtypen:	_____

- (b) Gibt es für Aufgabe (a) mehrere richtige Antworten? Begründen Sie kurz!
- (c) Was ist der Unterschied zwischen *dom* und *state*?

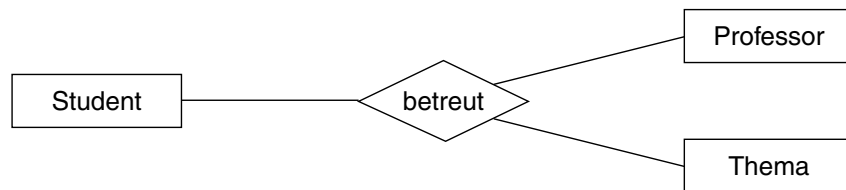
Aufgabe 6 (2+1+0 Punkte)

Gegeben ist folgende umgangssprachliche Beschreibung: Ein Himmelskörper hat Name und Masse, und er ist entweder ein Stern, ein Planet, oder ein Mond. Dabei haben Planeten eine mittlere Entfernung zu ihrem Stern, und Monde eine mittlere Entfernung zu ihrem Planeten.

- (a) Formalisieren Sie die Beschreibung mit Hilfe eines ER-Diagramms.
- (b) Unterstreichen Sie Schlüsselattribute aller Entity-Typen, und begründen Sie Ihre Wahl.
- (c) Geben Sie eine konkrete Ausprägung der im Diagramm vorkommenden Beziehungstypen an, die mindestens drei verschiedene Entities enthält.

Aufgabe 7 : Ausdruckskraft der Formalismen für Kardinalitäten (1+1 Punkte)

Ergänzen Sie die Kardinalitäten im folgenden ER-Diagramm passend zu den Anforderungen in den Unteraufgaben. Wählen Sie dazu jeweils den passenden Formalismus: Die Anforderungen können jeweils nur in einem der beiden Formalismen ausgedrückt werden.



- (a) Ein Student darf zu einem Thema von nur einem Professor betreut werden. Ein Professor kann einen Studenten zu mehreren Themen, und zu einem Thema mehrere Studenten betreuen.
- (b) Jeder Student darf bei bis zu drei Themen betreut werden. Jeder Professor darf beliebig viele Studenten betreuen. Jedes Thema darf beliebig oft betreut werden.

Aufgabe 8 : ER-Modellierung: Person, Professor, Student (6 Punkte)

Entwerfen Sie ein ER-Diagramm welches den folgenden Sachverhalt modelliert:

- Eine Person sei eindeutig bestimmt durch ihren Namen und ihren Vornamen.
- Einige Personen sind Studenten, die eine eindeutige Matrikelnummer besitzen.
- Professoren sind Personen und haben ein Fachgebiet
- Professoren halten eine beliebige Anzahl von Vorlesungen
- Studenten hören eine beliebige Anzahl von Vorlesungen
- Jede Vorlesung wird von genau einem Professor gehalten
- Vorlesungen finden nur statt, wenn sich 5 Studenten zuhören
- Vorlesungen haben einen Namen und eine eindeutige Nummer

Benutzen Sie die [min,max]-Notation um die Kardinalitäten festzulegen. Kennzeichnen Sie Schlüsselattribute durch Unterstreichen.