

**Übungsblatt 5: SQL**

Abzugeben sind bis 20.12.2022, 23:59 Lösungen zu den Aufgaben 1a,b,c,e,f, 2, 3.

Zum Validieren und Testen Ihrer SQL Anfragen können Sie sowohl den [öffentlichen](#) als auch den [internen SQLPad-Service](#) verwenden. Der öffentliche Service benötigt keine Authentisierung, verbietet aber auch Modifikation bestehender Tabellen oder die Erstellung neuer Datenbanken. Für den internen Service können Sie sich selber einen Account anlegen, sofern Sie eine `uni-weimar.de` Mail-Adresse haben. Sie erhalten automatisch eine Kopie bestehender Datenbanken mit allen Berechtigungen, als auch die Berechtigung eigene Datenbanken zu erzeugen.

Aufgabe 1 : SQL: Bank (2+1+1+0+1+1 Punkte)

Gegeben sei folgendes Datenbankschema einer Bank:

- $\mathcal{R}_1 = \text{Bankfiliale} = \{\text{FilialNr}, \text{Name}, \text{Ort}, \text{Bankleitzahl}\}$
- $\mathcal{R}_2 = \text{Konto} = \{\text{KontoNr}, \text{FilialNr}, \text{Kontostand}\}$
- $\mathcal{R}_3 = \text{Kunde} = \{\text{KundenNr}, \text{Name}, \text{Adresse}\}$
- $\mathcal{R}_4 = \text{gehört\_zu} = \{\text{KontoNr}, \text{KundenNr}\}$
- $\mathcal{R}_5 = \text{Ueberweisung} = \{\text{TAN}, \text{vonBLZ}, \text{vonKontoNr}, \text{nachBLZ}, \text{nachKontoNr}, \text{Betrag}\}$

Das Attribut „FilialNr“ in Konto ist Fremdschlüssel bzgl. „FilialNr“ in Bankfiliale. Genauso verhält es sich für „KontoNr“ und „KundenNr“ in gehört\_zu bzgl. den jeweiligen Primärschlüsseln in Konto bzw. Kunde. Weiterhin sind „vonBLZ“ und „nachBLZ“ in Überweisung Fremdschlüssel bzgl. „Bankleitzahl“ in Bankfiliale sowie „vonKontoNr“ und „nachKontoNr“ bzgl. „KontoNr“ in Konto.

Lösen Sie folgende Aufgaben in SQL:

- Formulieren Sie die SQL-Befehle, um das gegebene Schema in eine Datenbank umzusetzen. Versuchen Sie hierbei soviel Wissen wie möglich über die Integritätsbedingungen einzubringen.
- Geben Sie alle Bankfilialen mit Name und Bankleitzahl aus.
- Geben Sie die Nummern und Namen aller Kunden aus, die ihr Konto überzogen haben.
- Geben Sie Filialname und Kontonummer des Kontos von Nora Edwards aus, sofern dieses Konto bei einer Filiale in Berlin existiert.
- Geben Sie eine Liste der Nummern, Namen und Gesamteinlagen aller Filialen in Berlin aus.
- Geben Sie die Kontonummern und Summe aller Abbuchungen der Konten aus, von denen in Summe mehr als 1000 EUR abgebucht wurden.

Aufgabe 2 : SQL (1+1+1+1+1+1 Punkte)

Gegeben seien folgende Relationen einer relationalen Datenbank, die Daten über Studierende und Vorlesungen verwaltet. Beachten Sie, dass es sich nur um einen Ausschnitt der Datenbank handelt.

Studierende			
Name	MatNr	Abschluss	Fach
Schmidt	30060	Bachelor	Informatik
Braun	30090	Master	Architektur
...	...	...	...

Vorlesung			
Name	VorlNr	Credits	Fakultät
Analysis	INF1310	6	Informatik
Datenbanken	INF3320	6	Informatik
Denkmalpflege	AR2410	4	Architektur
Numerik	INF3380	4	Informatik
...	...	...	...

Vorlesungsverzeichnis				
ID	VorlNr	Semester	Jahr	Professor
85	AR2410	Winter	2010	Vogel
92	INF1310	Winter	2010	Gürlebeck
102	INF3380	Sommer	2011	Gürlebeck
112	INF3320	Sommer	2011	Stein
...	...	...	...	...

Note		
MatNr	ID	Note
30060	112	1,0
30060	102	2,7
30090	92	2,3
30090	112	3,7
...	...	...

Teilnahmebedingung	
VorlNr	Voraussetzung
INF3320	INF1310
INF3380	INF1310
...	...

Formulieren Sie die folgenden Anfragen in SQL:

- Geben Sie die Namen der Master-Studierenden im Fach Informatik aus.
- Geben Sie die Namen der Vorlesungen von Professor Vogel aus, die in den Jahren 2009 und 2010 gelesen wurden.
- Geben Sie für jede von Professor Stein unterrichtete Vorlesung die Vorlesungsverzeichnis ID und die Anzahl von Studierenden, die in der jeweiligen Vorlesung benotet wurden, an.
- Geben Sie den Namen und den Notenspiegel eines jeden Master-Studierenden mit Fachrichtung Informatik an. Der Notenspiegel setzt sich zusammen aus Vorlesungsname, VorlNr, Credits, Semester, Jahr und Note für jede abgeschlossene Vorlesung.
- Welche Studierenden haben bislang in keiner einzigen Vorlesung die Note 1,0 erhalten?  
(Gewünschte Ausgabe: Name)
- Geben Sie die Namen aller Studierenden aus, die in allen Vorlesungen, an denen sie teilgenommen haben, die Note 1,0 erhalten haben.

Aufgabe 3 : Projektaufgabe: Webshop - SQL P (2+2+1+1+2(+1 Bonus) Punkte)

Mit Abschluss der Entwurfsphase ihrer Datenbank können sie nun mit deren Umsetzung in SQL beginnen. Laden Sie sich das Python3-Programm [webshop.py](#) von der Kursseite herunter. Dieses Programm stellt ein Kommando-basiertes Interface bereit, um Ihre Datenbank als [SQLite](#) Datenbank zu erstellen und zu verwalten. Geben Sie das Programm sowie alle erstellten Dateien mit ab.

**Bonus:** Sie können das relationale Schema aus der Beispiellösung oder Ihr eigenes aus den vorherigen Übungsblättern verwenden. Falls Sie Ihr eigenes Schema weiterverwenden, erhalten Sie einen Bonuspunkt. Passen Sie Ihr Schema gegebenenfalls so an, dass Sie die folgenden Fragen beantworten können. Geben Sie ihr Schema erneut an.

- Bestimmen Sie die notwendigen SQL-DDL Befehle, um das Schema Ihrer Datenbank zu erstellen. Speichern Sie diese Befehle in einer Datei `webshop-ddl.sql`, ein Befehl pro Zeile. Achten Sie dabei auf die Wahl sinnvoller Attribut-Datentypen und das korrekte Setzen von Primär- und Fremdschlüsseln.

- (b) Bestimmen Sie die notwendigen SQL-DML Befehle, um Ihre Datenbank mit Daten zu befüllen. Dabei sollte jede Tabelle mindestens drei Daten erhalten. Stellen Sie dabei sicher, dass jede Query in (e) eine Ergebnissrelation liefert. Speichern Sie diese Befehle in einer Datei `webshop-dml.sql`, ein Befehl pro Zeile.
- (c) Implementieren Sie die Methode `Database.initialize` in `webshop.py`, welche eine neue Datenbank erstellt und Ihre DDL und DML Befehle einliest und ausführt.
- (d) Implementieren Sie die Methode `Database.query` in `webshop.py`, welche eingegebene SQL-Anfragen ausführt.
- (e) Formulieren Sie für die folgenden vier Anfragen aus der Projektaufgabe des letzten Übungsblattes äquivalente SQL-Anfragen. Lassen Sie diese Anfragen von ihrer Datenbank beantworten und geben Sie, neben den SQL-Anfragen, die Ergebnisse mit an.
  - (e1) Selektieren Sie die Produktdaten (Produktname, Preis) der Produkte, die einen Stückpreis von €10 nicht überschreiten.
  - (e2) Listen Sie die Kunden auf (Kunden-Nr., Name), die mindestens eine Bestellung getätigt haben.
  - (e3) Liefern Sie alle Produkte (Produkt-Nr, Name), die noch nie einen Award erhalten haben.
  - (e4) Listen Sie die Produkte (Produkt-Nr., Name) auf, die bereits von allen gespeicherten Kunden bestellt worden sind.