

Übung 01: Einführung

Aufgabe 1: Probleme der Datenredundanz

Sie leben mit den zwei anderen Studierenden Julia und Christian in einer Wohngemeinschaft. Jeder hat ein eigenes Zimmer, zusätzlich haben Sie ein gemeinsames Wohnzimmer und eine gemeinsame Küche. Da Sie sich gut miteinander verstehen, unternehmen Sie viel miteinander, kochen zusammen, feiern zusammen und kochen auch füreinander. Es ist also viel los in Ihrer WG!

- a. Nennen Sie drei ganz konkrete Probleme, die sich bei dieser Terminverwaltung für Sie drei ergeben können.

Julia will am 1. Dezember Ihren Geburtstag feiern, und hat Ihnen und Christian das gesagt. Julia und Sie haben das auch in den Smartphones eingetragen, aber Christian hat vergessen, es in seinen Kalender einzutragen, und lädt für den 1. Dezember 10 Kumpels zum Fußballschauen ein. Die Wohnung wird recht voll, Julia ist sauer. (Problem: Vergessen von Änderungen).

Julia hat keine Lust mehr auf Ihr Android Smartphone und kauft sich ein iPhone. Leider kann der iPhone Kalender nicht auf die Daten im Android Kalender zugreifen. Christian hilft Ihr beim Übertragen der Daten, die beiden brauchen dafür 5 Stunden und sind am Ende beide sauer. (Problem: Daten sind wertvoller und langlebiger als Anwendungen).

Michael, ein Freund von Christian, der Politikwissenschaften studiert, kommt zu Besuch und möchte schnell etwas auf dem Wohnzimmer PC nachschauen. Dabei fängt er sich einen Virus ein, der den PC neu formatiert. Alle Kalenderdaten von Christian sind verloren. (Problem: Datenschutz und Datensicherheit schwer zu gewährleisten)

- b. Welche Lösungsmöglichkeit würden Sie vorschlagen?

Einsatz eines gemeinsamen "shared" Kalenders (=Datenbank), auf den alle drei zugreifen können.

Aufgabe 2: Begriffs-Definitionen DB, DBS, DBMS

Definieren Sie die folgenden Begriffe jeweils in Ihren eigenen Worten. Versuchen Sie, dabei vorher nicht im Skript nachzulesen. Ein Satz pro Begriff sollte ausreichen.

- a) Datenbankmanagementsystem (DBMS)
Software, zur Verwaltung einer Datenbank.
- b) Datenbank (DB)
Eigentliche Daten, die gespeichert werden.
- c) Datenbanksystem (DBS)
DBMS und DB zusammen sind das DBS.
- d) Externes Schema
Sicht, die eine Anwendung auf die Datenbank hat (eines pro Anwendung).
- e) Konzeptionelles Schema
Anwendungsunabhängige Datenbeschreibung.
- f) Internes Schema
Interne Organisation der Daten, nicht nach außen sichtbar.

Aufgabe 3: Schema-Architektur

Sie sollen ein Verwaltungssystem für die Klausurnoten an der Hochschule Rosenheim entwickeln. Es gibt nur zwei Nutzer dieses Systems: zum einen Studierende, die natürlich nur ihre eigenen Noten sehen dürfen und zum anderen Professoren, die Noten für die von Ihnen gehaltenen Vorlesungen eintragen.

- a) Wie könnten die beiden externen Schemas für diese beiden Nutzergruppen aussehen? Zeichnen Sie mögliche Tabellen als Lösung.

Table 1.1: Schema für Studierende

| Vorlesung | Semester | Note |
|-----------------|----------|------|
| Programmieren 3 | WS2017 | 1.7 |
| Datenbanken | WS2017 | 1.3 |

Table 1.2: Schema für Professoren

| Vorlesung | Semester | Matrikelnummer | Note |
|-----------------|----------|----------------|------|
| Programmieren 3 | WS2017 | 1234565 | 1.7 |
| Datenbanken | WS2017 | 3456654 | 1.3 |

- b) Wie könnte ein konzeptionelles Schema aussehen? Zeichnen Sie mögliche Tabellen als Lösung.

Table 1.3: Alternative 1

| Dozent | Vorlesung | Semester | Matrikelnummer | Note |
|---------|-----------------|----------|----------------|------|
| Höfig | Datenbanken | WS2017 | 123456 | 1.2 |
| Hüttl | Programmieren 3 | WS2017 | 1234565 | 1.7 |
| Breunig | Datenbanken | WS2017 | 3456654 | 1.3 |

Table 1.4: Alternative 2: Schema Vorlesungen

| Dozent | Vorlesung | Semester |
|---------|-----------------|----------|
| Höfig | Datenbanken | WS2017 |
| Hüttl | Programmieren 3 | WS2017 |
| Breunig | Datenbanken | WS2017 |

Table 1.5: Alternative 2: Schema Studenten

| Vorlesung | Semester | Matrikelnummer | Note |
|-----------------|----------|----------------|------|
| Datenbanken | WS2017 | 123456 | 1.2 |
| Programmieren 3 | WS2017 | 1234565 | 1.7 |
| Datenbanken | WS2017 | 3456654 | 1.3 |

- c) Wie könnte ein internes Schema aussehen? Beantworten Sie die Frage in einem Satz. Man könnte eine Baumstruktur wählen, in der man die Daten abspeichert.

Aufgabe 4: Datenunabhängigkeit

Ihr Verwaltungssystem aus Aufgabe 3 ist sehr erfolgreich, daher meldet sich das Prüfungsamt bei Ihnen, und möchte als dritte Benutzergruppe auf Ihre Datenbank zugreifen können. Das Prüfungsamt braucht Zugriff auf alle Daten, Sie legen dafür ein drittes passendes externes Schema an.

- a) Erklären Sie, was *logische Datenunabhängigkeit* hier bedeutet.
Das bedeutet hier, dass Sie die beiden externen Schemata für den Zugriff der Studierenden und der Professoren nicht ändern müssen, auch wenn hier auf jeden Fall ein neues externes Schema (für das Prüfungsamt) hinzukommt, was wahrscheinlich auch zu Änderungen am konzeptionellen Schema führt (z.B. könnten es sein, dass das Prüfungsamt zusätzlich die Räume und die Aufsichten jeder Prüfung benötigt, diese müssen dann natürlich irgendwo im konzeptionellen Schema abgelegt werden).
- b) Durch die vielen, großen Zugriffe des Prüfungsamts wird Ihre Datenbank sehr langsam. Sie beschließen daher, die interne Darstellung zu optimieren. Erklären Sie, was *physische Datenunabhängigkeit* hier bedeutet. Welchen großen Vorteil hat dies?
Das bedeutet hier, dass Sie die Optimierung der Datenbank durch Änderungen am internen Schema vornehmen, ohne dass sich das konzeptionelle Schema (und damit die externen Schemata) ändern. Vorteil ist, dass Sie die Anwendungen für Studierende, Professoren und Prüfungsamt nicht ändern müssen.

Aufgabe 5: Anwendungs-Architekturen

Wie könnte eine 3-Schichten-Architektur für Ihr Hochschulverwaltungssystem aus Aufgabe 3 aussehen?

Unterste Schicht ist eine Datenbank, z.B. ein SQL Server.

Mittlere Schicht könnte ein Applikationsserver sein, auf dem ein Webserver läuft, der http Zugriff nach Authentifizierung der Nutzer auf die jeweiligen Daten bereitstellt. Idealerweise mittels Single-Sign-On und Integration in die Community der Hochschule Rosenheim. Bei uns in Rosenheim heißt dieser momentan "Online Service Center" (OSC).

Oberste Schicht könnte dann ein beliebiger Web Browser sein, der auf dem Client (PC, Smartphone, etc.) des Studierenden oder des Professors läuft.

Zusatzaufgabe

Im Learning Campus finden Sie ein kleines erstes SQL Skript. Verbinden Sie sich mit der Datenbank der TH oder installieren Sie eine lokale Instanz die Sie auch offline verwenden können (äußerst praktisch für den weiteren Verlauf der Vorlesung):

- <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-downloads>
- Paket SQL Express
- Quellen manuell runterladen
- nur LocalDB Paket
- Über MSSQL Server Management Studio verbinden, google sagt ihnen wie, meistens ist der Server COMPUTERTNAME\SQLEXPRESS mit Windows Anmeldung.
- Führen Sie das Skript aus und spielen Sie mal damit herum.
- Wieso können Sie das Skript immer wieder hintereinander ausführen?