

Übungsangaben 10

Abgabe bis 19.12.2024 13:00

4. ER-Modell

4.7. ER-Diagramm „Bachelorstudium“ (7 Punkte)

Modellieren Sie folgende Bereiche von Bachelorstudien an der JKU in einem ER-Diagramm:

Bachelorstudien: Sie haben eine Studienkennzahl und einen Namen. So hat das Bachelorstudium Informatik die Studienkennzahl 521 und den Namen „Bachelorstudium Informatik“

Fächer (auch Module genannt): Ein Bachelorstudium ist in Fächer eingeteilt (Name, ECTS). Die ECTS-Punkte entsprechen nicht immer der Summe aus den Lehrveranstaltungs-klassen. Ein Fach ist immer genau einem Studium zugeordnet, auch wenn es in mehreren Studien den gleichen Fachnamen gibt. Z.B. wird es den Fachnamen „Begleitende Inhalte“ in mehreren Bachelorstudien geben. Fächer können wieder in Fächer aufgeteilt sein. So hat z.B. das Fach „Begleitende Inhalte“ ein Fach „Gender Studies“ als Teil. Diese Unterteilung kann beliebig tief werden. So ein Teilfach ist immer genau einem übergeordneten Fach zugeordnet.

Lehrveranstaltungs-klassen (LV-Klasse): Diese haben einen über alle Studienpläne hinweg eindeutigen Klassencode, einen LV-Namen, einen LV-Typ, Anzahl Stunden, ECTS-Punkte und genau eine verantwortliche Person. Unter <https://studienhandbuch.jku.at/169414> sehen Sie ein Beispiel dazu. Sie sehen auch, dass in dieser Hausübung nicht alle Attribute einer LV-Klasse zu modellieren sind, sondern nur die oben erwähnten. Eine solche LV-Klasse kann mehreren Fächern in mehreren Studienplänen zugeordnet sein, und eine Person kann für mehrere LV-Klassen verantwortlich sein.

Lehrveranstaltungen (LV): Sie stellen eine auf ein konkretes Semester bezogene Umsetzung einer LV-Klasse dar. Die zugehörigen Informationen sind dann nur noch LV-Nummer, Semester, LVA-Leiter:innen und Max-Teilnehmeranzahl. Jede LV ist eindeutig einer LV-Klasse zugeteilt, wo dann die weiteren Daten wie z.B. LV-Typ, LV-Name zu finden sind. In einem Semester kann es mehrere LV geben, die derselben LV-Klasse zugeordnet sind. Die Übung Datenbanken und Informationssysteme 1 ist ein gutes Beispiel dafür. Die LV-Nummer ist nur innerhalb eines Semesters eindeutig.

Personen: Für jede Person sind die Personalnummer, der Nachname, der Vorname und der akademische Titel von Interesse.

Erstellen Sie für diesen Ausschnitt der realen Welt ein ER-Diagramm. Es muss neben den Entitytypen, Beziehungstypen und Attributen auch die Funktionalitäten der Beziehungstypen enthalten. Schlüsselattribute sind zu unterstreichen. Sie können noch Attribute und Entitytypen hinzufügen, die für das Gesamtsystem hilfreich oder sogar notwendig sein werden (z.B. im obigen Text nicht erwähnte interne Schlüsselattribute oder anstatt eines vermeintlichen Attributs ein eigener Entitytyp).

Als weitere Hintergrundinformation zur realen Welt stehen Ihnen der Studienführer (http://informatik.jku.at/teaching/curricula/CS_Bachelor_Guide_de.pdf) und das Studienhandbuch (<https://studienhandbuch.jku.at/curr/1064>) zur Verfügung.

8. Transaktionen

8.1. Atomarität, Konsistenz, Isolation, Dauerhaftigkeit (4 Punkte)

Gegeben sei folgender Ablauf einer Geldbehebung an einem Bankomaten, etwas vereinfacht dargestellt: 1) Lesen der Bankomatkarte, 2) Prüfen der PIN, 3) Einlesen des auszugebenden Geldbetrags, Lesen des Kontostandes und der Konditionen aus der Datenbank, Prüfen des Betrags (Ist der Betrag innerhalb der erlaubten Grenze und ist noch genügend Guthaben am Konto vorhanden?), 4) Ausgabe des Geldes, 5) Dokumentation der Abhebung in der Datenbank (Schreiben der Geldtransaktionszeile), 6) Update des Kontostandes (der Kontostand wird nicht mehr erneut gelesen). Und, es sei kein Transaktionsmanagement implementiert.

Konstruieren Sie nun für jede der ACID-Bedingungen (Atomarität, Konsistenz, Isolation, Dauerhaftigkeit) ein Szenario, bei dem diese Bedingung verletzt wird.

8.2. Datenbankpuffer (4 Punkte)

- Was geschieht im Datenbankpuffer?
- Welche Vorteile hat ein Datenbankpuffer?
- Was bedeutet in diesem Zusammenhang \rightarrow steal und force?
- Ist \rightarrow steal und force in Hinblick auf die Gesamtleistung eines DBMS eine gute Wahl? Begründen Sie ihre Antwort.

8.3. Fehlerbehandlung (3 Punkte)

Welche Klassen von Fehlern werden beim Datenbank-Recovery unterschieden? Beschreiben Sie für jede Klasse ein Realwelt-Szenario.

8.4. Log-Datei, Protokollierung (4 Punkte)

Gegeben sind folgende SQL-Befehle. Sie werden in dieser Reihenfolge ausgeführt. Erstellen Sie dafür die Einträge in die Log-Datei entsprechend der Folien 8.24-8.27 in den Vorlesungsunterlagen. Es soll eine physische Protokollierung verwendet werden.

```
Update tblKonto set Saldo = Saldo - 45 where KontoNr = 100789;
Update tblKonto set Saldo = Saldo + 45 where KontoNr = 123123;
Commit;
Update tblKonto set Saldo = Saldo - 90 where KontoNr = 385804;
Update tblKonto set Saldo = Saldo + 90 where KontoNr = 100789;
Commit;
```

Ausgangssituation:

KontoNr	Saldo	PageID
100789	1684,00	117
123123	1382,50	195
385804	2532,58	406

Der letzte Log-Eintrag vor dieser Ausgangssituation hat Sequence-Number 18573. Er enthält ein BOT (Begin of Transaktion) für die Transaktionsnummer 2468. Diese Transaktion wird mit dem ersten Update-Befehl dieses Beispiels fortgesetzt.

Zusatzhinweis: Um den Saldo eines Kontos eindeutig zu identifizieren, verwenden Sie „Saldo(KontoNr)“. So bedeutet Saldo(100789) der Saldo des Kontos mit KontoNr = 100789, also Saldo(100789) = 1684,00.