PROFESSOR ERKLÄRBÄR

Serie Informatik · Folge 12 · Advanced

INFORMATIK

LEHRERINFO ZUM VIDEO

Datenbanken und SQL

FACH	STUFE	DAUER	VIDEO
Informatik	Gymnasium · Sek II	15 min	youtube.com/@Erklaerbaer

01 Lernziele

Nach dem Video können die Schülerinnen und Schüler …

- das relationale Modell beschreiben (Relation, Attribut, Tupel, Schlüsselkandidat, Primärschlüssel, Domäne),
- ein ER-Modell mit Entitäten, Attributen und Beziehungen (1 : 1, 1 : n, n : m) erstellen und in Tabellen überführen,
- Primär- und Fremdschlüssel setzen und referentielle Integrität erklären,
- SQL-Abfragen schreiben mit SELECT, WHERE, ORDER BY, LIKE, BETWEEN, IN, Aggregatfunktionen, GROUP BY, HAVING und JOIN,
- Daten mit INSERT, UPDATE und DELETE ändern und Transaktionen (ACID) einordnen,
- Anomalien erkennen und ein Schema bis zur 3. Normalform normalisieren.

02 Voraussetzungen

Tabelle, Datensatz, Primärschlüssel, Redundanz, Beziehungen (Folge 12 · Grundlagen); deklarative Sprachen (Folge 7 · Advanced).

03 Ablauf des Videos

ZEIT	KAPITEL	INHALT UND BEISPIEL
0:00	Einstieg	meistgeliehenes Buch: scrollen oder eine Abfrage · Ident · Fahrplan
0:38	Was du brauchst	Rückblick 12G, 07A
0:58	Das relationale Modell	Relation, Tupel, Attribut · Schlüsselkandidaten · Reihenfolge · Domäne
1:49	Modellieren mit ER	Member, Book, Class · 1 : n, n : m · `loans` · referentielle Integrität PAUSE-FRAGE Kardinalitäten · Merksatz

3:22	SQL: Fragen stellen	SELECT, WHERE, ORDER BY, LIKE, BETWEEN, IN · deklarativ PAUSE-FRAGE Bücher vor 1980
4:59	Zählen und Gruppieren	COUNT, MIN, AVG · GROUP BY · HAVING · Ausführungsreihenfolge · Merksatz
6:20	JOIN	INNER und LEFT JOIN · Ausleihen pro Buch · Einstiegsfrage · Kreuzprodukt
7:45	Daten ändern	INSERT, UPDATE, DELETE · Transaktion COMMIT/ROLLBACK · ACID
9:24	Normalisierung	Anomalien · 1., 2., 3. Normalform an der Ausleihliste · Merksatz
10:59	Projekt-Baustein	ER-Modell der Mediathek in 3. NF
11:24	Prüfungsfallen	fünf Fallen (siehe 04)
12:18	Zusammenfassung	Kernaussagen · zurück zur Einstiegsfrage
13:03	Quiz	4 Fragen · Endkarte Folge 13

04 Prüfungsfallen

- Bedingungen auf Gruppen mit WHERE – richtig ist HAVING; WHERE filtert Zeilen vor dem Gruppieren.
- JOIN ohne ON – ergibt das Kreuzprodukt, jede Zeile mit jeder.
- NULL = 0 oder leerer Text – NULL heisst «unbekannt»; Test mit `IS NULL`, nicht mit `= NULL`.
- n : m mit einem einzigen Fremdschlüssel lösen – n : m braucht eine Zwischentabelle.
- Normalisieren heisst möglichst viele Tabellen – Ziel sind Tabellen ohne Anomalien, nicht Zerstückeln.

05 Einsatz im Unterricht

Selbst abfragen: Die Beispieldaten (Lösungsseite) in SQLite laden, z. B. mit «DB Browser for SQLite» oder einem Online-Editor ohne Konto, und die Abfragen des Videos nachvollziehen.

Modellieren: Aufgabe 1 in Gruppen am Whiteboard; danach das ER-Modell in Tabellen übersetzen.

Fehler suchen: Bewusst falsche Abfragen (WHERE statt HAVING, JOIN ohne ON) ausführen und die Ergebnisse erklären lassen.

Ausblick: In Folge 16 · Advanced entsteht daraus eine App mit Python; SQL-Injection und ihre Abwehr folgen in Folge 13 · Advanced.

Hinweis: Beispieldaten wie in 12G: Bücher 1–6, Mitglieder Noah (8b), Lea (8a), Mia (8a), Elias (8b), neun Ausleihen (Harry Potter 3, Momo 2, Tschick 2, Der Hobbit 1, Anne Frank 1, Panem 0); Personen und Lehrpersonen (Frau Keller, Herr Brunner) sind erfunden, die ISBN im Kapitel 1 sind Platzhalter. Bei Gleichstand (Momo und Tschick) ist die Reihenfolge ohne zusätzliches ORDER BY nicht festgelegt. Im Video steht ER für die Chen-Notation (Rechteck, Raute, Ellipse).

06 Quellen

- E. F. Codd (1970): A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks, Communications of the ACM 13(6)
- P. P. Chen (1976): The Entity-Relationship Model – Toward a Unified View of Data, ACM TODS 1(1)
- ISO/IEC 9075 (SQL-Standard) · SQLite-Dokumentation: sqlite.org/lang.html
- A. Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme – Eine Einführung, De Gruyter Oldenbourg (aktuelle Auflage)
- T. Härder, A. Reuter (1983): Principles of Transaction-Oriented Database Recovery (Begriff ACID), ACM Computing Surveys 15(4)

NAME _____ KLASSE _____ DATUM _____

Datenbanken und SQL

1 ER-Modell ●●○

Ein Online-Shop hat Kundinnen, Bestellungen und Produkte. Eine Kundin hat viele Bestellungen, eine Bestellung enthält viele Produkte, ein Produkt steckt in vielen Bestellungen. **Zeichne** das ER-Modell mit Kardinalitäten und **überführe** es in Tabellen mit Primär- und Fremdschlüsseln.

2 Abfragen schreiben ●●○

Mit der Mediathek: a) alle Fantasy-Bücher nach Titel sortiert, b) Anzahl Bücher pro Genre, c) alle Genres mit mehr als einem Buch.

3 JOIN ●●●

Schreibe eine Abfrage, die zu jeder Ausleihe den Namen des Mitglieds und den Buchtitel zeigt. Wie musst du sie ändern, damit auch Mitglieder ohne Ausleihe erscheinen?

4 Transaktion ●●○

Eine Überweisung von Konto A nach Konto B besteht aus zwei UPDATE-Befehlen. **Erkläre** mit ACID, warum sie in eine Transaktion gehören, und was ROLLBACK im Fehlerfall bewirkt.

5 Normalisieren

Tabelle `kurse`: (Schüler, Klasse, Kurs, Kursleitung, Raum). Ein Kurs hat immer dieselbe Kursleitung und denselben Raum. **Nenne** eine Anomalie und **bringe** die Tabelle in die 3. Normalform.

Lösungen

1 ER-Modell

Kundin 1 : n Bestellung, Bestellung n : m Produkt. Tabellen: `customers(id, name)`, `orders(id, customer_id → customers, date)`, `products(id, name, price)`, Zwischentabelle `order_items(order_id → orders, product_id → products, quantity)` mit zusammengesetztem Primärschlüssel (order_id, product_id).

2 Abfragen schreiben

a) `SELECT title FROM books WHERE genre = 'Fantasy' ORDER BY title;` → Der Hobbit, Harry Potter …, Momo · b) `SELECT genre, COUNT(*) FROM books GROUP BY genre;` → Fantasy 3, Roman 1, Science-Fiction 1, Biografie 1 · c) … `GROUP BY genre HAVING COUNT(*) > 1;` → Fantasy.

3 JOIN

`SELECT m.name, b.title FROM loans l JOIN members m ON l.member_id = m.id JOIN books b ON l.book_id = b.id;` · Mit allen Mitgliedern: von `members` ausgehen und `LEFT JOIN loans … LEFT JOIN books …`; wer nichts ausgeliehen hat, erscheint mit NULL als Titel.

4 Transaktion

Atomarität: beide UPDATE oder keines – sonst verschwindet oder entsteht Geld. Konsistenz: die Summe bleibt gleich. Isolation: andere sehen keinen Zwischenstand. Dauerhaftigkeit: nach COMMIT bleibt die Überweisung bestehen. ROLLBACK setzt bei einem Fehler beide Konten auf den alten Stand zurück.

5 Normalisieren

Änderungsanomalie: Wechselt die Kursleitung, muss sie in vielen Zeilen geändert werden (auch Einfüge- und Löschanomalie möglich). 3. NF: `schueler(id, name, klasse)`, `kurse(id, name, leitung, raum)`, `belegungen(schueler_id, kurs_id)`.

D Beispieldaten

`members`: 1 Noah (Klasse 2 = 8b), 2 Lea (1 = 8a), 3 Mia (1), 4 Elias (2) · `loans` (member_id, book_id): (3,2) (3,1) (1,5) (4,3) (2,5) (1,2) (4,5) (2,3) (3,6) · `books` 1–6 wie in 12G.

Q Quiz im Video

1 A (Fremdschlüssel) · 2 B (HAVING) · 3 C (Atomarität) · 4 A (atomare Werte)