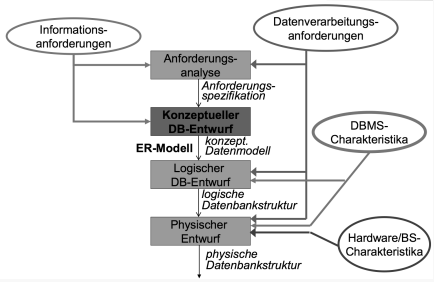
Dbs1 Cheat Sheet

by tarinya via cheatography.com/25055/cs/6582/

DB Entwurfsprozess



Abbildungsregeln

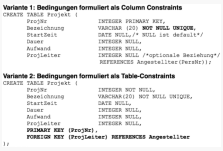
1..*	PK von 1 ist FK von *
n:m	Beziehungstabelle mit zusammengesetztem PK (FK der beiden Tabellen)

ANSI-3 Ebenenmodell

externen Ebene	Sicht einer Benutzerklasse auf eine Teilmenge der Datenbank
konzeptionelle Ebene	logische Struktur der Daten
interne Ebene	Speicherungsstrukturen

Vorteile: einzelne Bereiche umstrukturieren, ohne Auswirkungen auf restliche Teile

DDL (Data Definition)



```
Variante 1: Bedingungen formuliert als Column Constraints
CREATE TABLE Projekt (
        ProjNr          INTEGER PRIMARY KEY,
        Bezeichnung     VARCHAR (20) NOT NULL UNIQUE,
        StartZeit       DATE NULL,/* NULL ist default*/
        Dauer           INTEGER NULL,
        Aufwand         INTEGER NULL,
        ProjLeiter      INTEGER NULL /*optionale Beziehung*/
                        REFERENCES Angestellter(PersNr));/

Variante 2: Bedingungen formuliert als Table-Constraints
CREATE TABLE Projekt (
        ProjNr          INTEGER NOT NULL,
        Bezeichnung     VARCHAR(20) NOT NULL UNIQUE,
        StartZeit       DATE NULL,
        Dauer           INTEGER NULL,
        Aufwand         INTEGER NULL,
        ProjLeiter      INTEGER NULL,
        PRIMARY KEY (ProjNr),
        FOREIGN KEY (ProjLeiter) REFERENCES Angestellter
);
```

CREATE database/view | ALTER, DROP | ...references a(a) ON DELETE CASCADE/SET NULL

DML (Data Manipulation)

```
DELETE FROM angestellter WHERE persNr=1100;
INSERT INTO Abteilung (Name, AbtrNr) VALUES ('Entwicklung', 20);
UPDATE test SET name = "a" WHERE id=1;
```

DQL // JOINs

```
SELECT PZ.PersNr, proj.bezeichnung, Zeitanteil, ang.Name FROM projektZuteilung AS PZ
INNER JOIN angestellter AS ang ON ang.PersNr = PZ.PersNr
INNER JOIN projekt AS proj ON PZ.ProjNr=proj.ProjNr
WHERE (PZ.ProjNr=25) OR (PZ.ProjNr=30)
ORDER BY proj.ProjNr, ang.Name;
```

DQL // Subqueries

```
SELECT Name FROM Angestellter A WHERE EXISTS
( SELECT * FROM ProjektZuteilung WHERE PersNr = A.PersNr );
SELECT ang.Name, Salaer
FROM Angestellter as ang INNER JOIN Abteilung as abt ON abt.AbtNr=ang.AbtNr WHERE abt.Name='Entwicklung' AND Salaer =
( SELECT MIN (Salaer)
FROM Angestellter as ang INNER JOIN Abteilung as abt ON abt.AbtNr=ang.AbtNr WHERE abt.Name='Entwicklung');
```

korreliert = subquery ist abhängig, i.e. nicht alleine ausführbar
unkorreliert = subquery unabhängig

DQL // Aggregatfunktionen

```
SELECT MAX( Salaer ) FROM Angestellter;
SELECT MIN( Salaer ) FROM Angestellter;
SELECT AVG( Salaer ) FROM Angestellter;
SELECT SUM( Salaer ) AS "Salaersumme" FROM Angestellter; SELECT
SELECT name, COUNT(projnr) from projektzuteilung inner join angestellter on projektzuteilung.persnr = angestellter.persnr group by name;
```

zur einschränkung nicht WHERE sondern **HAVING**!
nur attribute in group by können verwendet werden.

```
..having count(*) < 2; ..having name like 'M%
```

Data Control Language (DCL)

```
CREATE ROLE user WITH LOGIN PASSWORD 'pw';
ALTER ROLE user CREATEROLE, CREATEDB;
DROP ROLE AngProj;
```

Index

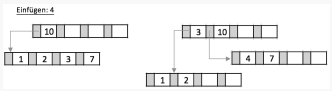
Index-Sequential Access Method (ISAM)
- Daten über Indexspalten asc sortiert
+ Einfügen/Suchen: schnell
- aktualisieren: schlecht
B-Baum (Balanced)
- für grosse Datenmengen

Heap (=Java Linked List)
Suchbaum (=Java Tree)

```
CREATE INDEX <IndexName> ON <Table(attr)>;
```

Index lohnt sich für : Schlüssel, Häufiger Vergl. mit Konstanten (zb Jahr = 2000)

B-Tree einfügen



Window Functions

```
//alle namen mit salär&differenz zum nächsten
SELECT name, salaer, (salaer - lead(salaer, 1) OVER(ORDER BY salaer desc)) AS "differenz" FROM angestellter ORDER BY 2 DESC LIMIT 5;
//alle Vor-&Nachnamen mit ihrer Anzahl
SELECT nachname, vorname, COUNT(*) OVER (PARTITION BY vorname) AS Anzahl FROM person;
```

Funktionen, die auf ein „Daten-Fenster“ (d.h. umgebende Tupel bezogen auf die aktuelle Zeile) angewendet werden. Ähnlich wie AggregatsF. aber Zeilen behalten separaten Informationsgehalt

Common Table Expressions (CTE)

```
WITH angestelltemitprojekten AS
(
  SELECT a.name, proj.bezeichnung
  FROM angestellter a
  JOIN projzut pz ON a.persnr=pz.persnr
  JOIN projekt proj ON pz.projnr=proj.projnr
)
SELECT * FROM angestelltemitprojekten;
```

CTE's (“WITH” Queries) ermöglichen Definition von Hilfs-Queries in bzw. vor einer grösseren Query

Views

```
CREATE VIEW AngPublic (Persnr, Name, Tel, Wohnort) AS
SELECT Persnr, Name, Tel, Wohnort FROM Angestellter;
SELECT * FROM AngPublic ORDER BY Name;
DROP VIEW AngPublic;
```

virtuelle Tabelle, basierend auf anderen Tabellen/Views.
werden mit Select-Anweisung definiert
Nutzen: Datenkapselung, Benutzeranpassung(Vereinfachung), Datenschutz

Transactions

```
BEGIN ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE;
SAVEPOINT one;
ROLLBACK TO one;
COMMIT;
```

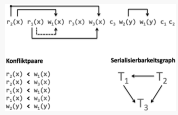
Isolationslvl:
Read Uncommitted = read nicht synch.
Read Committed = read nur kurz synch.
Repeatable Read = zugegr. rows sind synch.
Serializable = vollstä. Isolation

Isolationsfehler

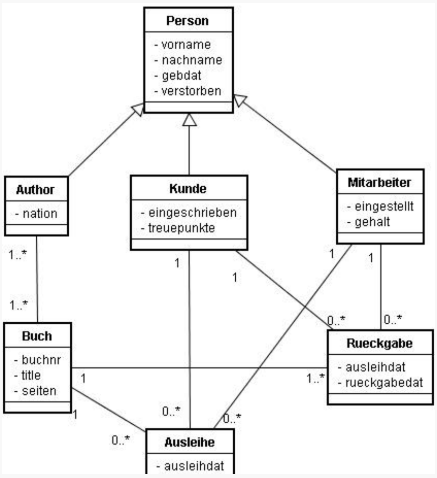
Isolation Level	Dirty Read	Fuzzy Read	Phantom Read
READ UNCOMMITTED	Möglich	Möglich	Möglich
READ COMMITTED	Nicht möglich	Möglich	Möglich
REPEATABLE READ	Nicht möglich	Nicht möglich	Möglich
SERIALIZABLE	Nicht möglich	Nicht möglich	Nicht möglich

Dirty = Lese Daten von anderer nicht committed Transaktion
Fuzzy = Lese gleiche Daten mehrmals --> andere Werte
Phantom = Select entdecke plötzlich neue/gelöschte Rows

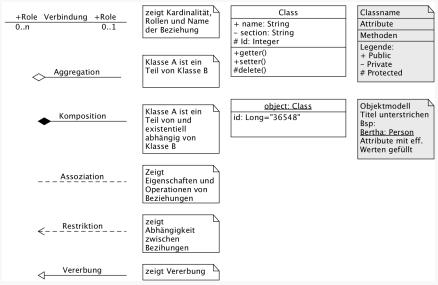
Serialisierbarkeitsgraph



BibliotheksDB



UML



Locking

2-Phase Locking	Sobald die Transaktion ein Lock freigegeben hat, darf sie keine weiteren Locks beziehen
Strict 2-Phase Locking	Alle gehaltenen Sperren werden erst nach Ende der Transaktion freigegeben

Dbs1 Cheat Sheet

by tarinya via cheatography.com/25055/cs/6582/

Locking (cont)

xlock	Exclusive Lock für schreibe-/lesezugriff
slock	Shared Lock für lesezugriff

wenn slock(x) vergeben, muss andere Transaktion mit xlock(x) warten

Anforderungen Datenbank

Redundanzfreiheit

Datenintegrität	Datenkonsistenz
	Datensicherheit
	Datenschutz

Datenunabhängigkeit

DBMS Funktionen: Transaktionen, Mehrbenutzerbetrieb, Sicherheit, BackUp/Recovery

ACID-Kriterien

A	Atomicity	Eine Transaktion wird entweder vollständig oder gar nicht ausgeführt wird
C	Consistency	Eine Transaktion führt die Daten von einem konsistenten Zustand in einen anderen über
I	Isolation	Eine Transaktion soll so ausgeführt werden, als sei sie von anderen isoliert
D	Durability	Alle Änderungen einer Transaktion sind persistent und gehen nicht durch Fehler verloren

Voraussetzung für Verlässlichkeit von Systemen und Transaktionen

Relationale Schreibweise

```
Tabellenname (id INTEGER PK,
name TEXT(20) NOT NULL,
abteilung NOT NULL REFERENCES
abteilung);
```

PK attribute unterrstreichen
FK attribute kursiv oder gestrichelt unterstreichen

Normalformen

1.NF	Attriutwerte atomar
2. NF	Nichtschlüsselattribut von Schlüssel voll funktional abhängig Attribut muss vom ganzen Schlüssel abhängen nicht nur von Teilen i.e. PK aus 1 Attribut --> immer 2.NF
{Autor} -> {Adresse}	Adresse von Autor funktional abhängig, lesen: "bestimmt eindeutig"
3. NF	kein Nichtschlüsselattribut von Schlüssel transitiv abhängig

Nutzen: Redundanzen erkennen & Anomalien (Einfüge-, Lösch-, Änderungs-) verhindern
Determinante: min. Attributmenge, von der andere Attr. funktional abhängen
zb ISBN | Ausleiher | Autor --> Determinante ISBN

NF Bsp

Relationale Algebra

σ	Selektion	Wählt gesuchte Zeilen/Tupel aus	R[alter>18]
π	Projektion	Wählt gesuchte Spalten/Attribute aus	R[name]
⋈	Natural Join	Verbindet angegebene Tabellen automatisch über gleichnamige rows	R, S, MAT. JOIN (R,S):

JDBC

```
try (Connection connection = DriverManager.getConnection
        ("jdbc:postgresql:mydb", username, password)) {

  try (Statement statement = connection.createStatement()) {
    ResultSet resultSet = statement.executeQuery
                                  ("SELECT * FROM Account");

    while (resultSet.next()) {
      String owner = resultSet.getString("Owner");
      int balance = resultSet.getInt("Balance");
      System.out.println(owner + "\t" + balance);
    }
  }
} catch (SQLException e) {
  e.printStackTrace();
}
```

JDBC Isolationslevel

```
try {
  connection.setAutoCommit(false);
  connection.setTransactionIsolation(
                          Connection.TRANSACTION_SERIALIZABLE);

// Statement…
  connection.commit();
} catch (SQLException exception) {
  connection.rollback();
  throw exception;
}
```

SQL Injections / Prepared Statement

```
void newAccount(String name) throws SQLException {
  getDBStatement().executeUpdate(
       "INSERT INTO Account VALUES('" + name + "', 0)");
}
```

Problem: User input → "_', 0); DROP TABLE Account; --"

Lösung:

```
PreparedStatement statement = connection.prepareStatement(
 "UPDATE Account SET Balance = Balance + ? WHERE Owner = ?");
statement.setInt(1, -100);
statement.setString(2, "Bob");
statement.execute();
```

Problemlösung: 1)prepared statements verwenden 2)Benutzerrechte möglichst einschränken 3) SQL steuerzeichen escapen (aus ' ; --> \' \;)

JDBC update

```
void transfer(Connection connection,
    String from, String to, int amount) throws SQLException {

 try (Statement statement = connection.createStatement()) {
   statement.executeUpdate(
      "UPDATE Account SET Balance = Balance - " + amount +
          " WHERE Owner = '" + from + "'");
   statement.executeUpdate(
      "UPDATE Account SET Balance = Balance + " + amount +
          " WHERE Owner = '" + to + "'");
 }
}
```

JDBC MetaData

```
ResultSet resultSet = statement.executeQuery
                                  ("SELECT * FROM " + tableName);

ResultSetMetaData rsMeta = resultSet.getMetaData();
for (int col = 1; col <= rsMeta.getColumnCount(); col++) {
  String name = rsMeta.getColumnName(col);
  System.out.print(name + "\t");
}
```

connection.getMetaData() => DatabaseMetaData, gibt Infos über DB (Produktenname,Driver,unterstützte Datentypen...)

By **tarinya**
cheatography.com/tarinya/

Published 31st January, 2016.
Last updated 7th January, 2016.