



Datenbanken



SQL für HSQL

Einstieg

Datenbanken – SQL für HSQL

- SQL = Structured Query Language
- Standardisierte Datenbankabfragesprache.
- Befehlsgruppen:
 - Data Definition Language (DDL).
 - Data Manipulation Language (DML).
 - Data Query Language (DQL).
 - Data Control Language (DCL).
- Datenbanksysteme verwenden zum Teil modifiziertes SQL.

DDL: Tabelle erstellen

Datenbanken – SQL für HSQL

```
CREATE TABLE <tabelle>
( <spalte1> <datatyp>
    [<fieldoptions>] [<constraints>],
    :::
    <spalteX> <datatyp>
    [<fieldoptions>] [<constraints>]
)
```

DDL: Datentypen

Datenbanken – SQL für HSQL

➤ Zahlenformate:

- TINYINT : von -2^7 bis 2^7-1 (8 Bit = 1 Byte)
- SMALLINT : von -2^{15} bis $2^{15}-1$ (16 Bit = 2 Bytes)
- INT : von -2^{31} bis $2^{31}-1$ (32 Bit = 4 Bytes)
- BIGINT : von -2^{63} bis $2^{63}-1$ (64 Bit = 8 Bytes)
- DECIMAL(<g>, <n>), NUMERIC(<g>, <n>) :
g Anzahl aller Stellen, dabei n Nachkommastellen
- DOUBLE, FLOAT, REAL : Kommazahl

DDL: Datentypen

Datenbanken – SQL für HSQL

- Textformate:
 - CHAR(<n>) : genau n Zeichen
 - VARCHAR(<n>) : maximal n Zeichen
- Zahlenformate:
 - BOOLEAN : true, false, unknown
- Datumsformate:
 - DATE : Jahr, Monat, Tag
 - TIME : Stunde, Minute, Sekunde, Millisekunde
 - TIMESTAMP : Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, Sekunde, Millisekunde.

DDL: Feldoptionen

Datenbanken – SQL für HSQL

- Feld muss Wert enthalten
NOT NULL
- Feld enthält Standardwert
WITH DEFAULT ...
- Automatischer Zähler
GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY
(START WITH <zahl> INCREMENT BY <zahl>)

DDL: Constraints

Datenbanken – SQL für HSQL

➤ Primärschlüssel:

PRIMARY KEY

➤ Fremdschlüssel

REFERENCES <tabelle>.<spalte>

[ON DELETE <deleteoption>]

[ON UPDATE <updateoption>]

DDL: Constraint-Options

Datenbanken – SQL für HSQL

- Deleteoptions:
 - NO ACTION : Fehlermeldung, kein Löschen
 - RESTRICT : Fehlermeldung, kein Löschen
 - CASCADE : abhängige Datensätze löschen
 - SET NULL : Fremdschlüssel löschen
 - SET DEFAULT : Fremdschlüssel wird Standard.
- Updateoptions:
 - NO ACTION : Fehlermeldung, kein Update
 - RESTRICT : Fehlermeldung, kein Update
 - CASCADE : nicht unterstützt

DDL: Tabelle löschen

Datenbanken – SQL für HSQL

```
DROP TABLE [IF EXISTS] <tabelle>
```

DDL: Tabelle ändern

Datenbanken – SQL für HSQL

```
ALTER TABLE <tabelle>
  [ADD COLUMN <spalte> ...,]
  [ADD PRIMARY KEY ...,]
  [ADD FOREIGN KEY ...]
  [ALTER COLUMN <spalte> SET
    DATA TYP ...]
    NOT NULL]
    DEFAULT ...]
  [DROP COLUMN <spalte>]
```

DML: Daten manipulieren

Datenbanken – SQL für HSQL

➤ Daten einfügen:

```
INSERT INTO <tabelle>(<spalte1>, ..., <spalteX>)  
VALUES (wert, ..., wert)
```

➤ Daten ändern:

```
UPDATE <tabelle>  
SET <spalte1> = wert1, ..., <spalteX> = wertX  
[WHERE <bedingung>]
```

➤ Daten löschen:

```
DELETE FROM <tabelle> [WHERE <bedingung>]
```

DQL: Tabellen abfragen

Datenbanken – SQL für HSQL

SELECT [DISTINCT]

<tabelle>.<spalte>, ..., <tabelle>.<spalte>

FROM <tabelle>, ..., <tabelle>

[WHERE <bedingung>]

[GROUP BY

<tabelle>.<spalte>, ..., <tabelle>.<spalte>

[HAVING <bedingung>]]

[ORDER BY

<tabelle>.<spalte>, ..., <tabelle>.<spalte>

[ASC | DESC]]

DQL: Operationen

Datenbanken – SQL für HSQL

- Vergleich: =, <>, <, <=, >, >=
- Mustervergleich: LIKE
 - Platzhalter % für kein, ein oder mehr Zeichen.
 - Platzhalter _ für genau ein Zeichen.
- Wertebereich: IN (1, 'a', 'A')
- Bereich: BETWEEN ... AND ...
- Logik: AND, OR, NOT

DQL: Funktionen

Datenbanken – SQL für HSQL

- Standardfunktionen:
 - Anzahl: `COUNT([DISTINCT] <spalte>)`.
 - Summe: `SUM(<spalte>)`.
 - Durchschnittswert: `AVG(<spalte>)`.
 - Größter Wert: `MAX(<spalte>)`.
 - Kleinster Wert: `MIN(<spalte>)`.
- In vielen Datenbanksystemen existieren weitere, nicht standardisierte Funktionen.

DQL: Tabellen verknüpfen

Datenbanken – SQL für HSQL

- **Inner-Join** (alle Datensätze, die einer Bedingung genügen und sowohl in der ersten als auch in der zweiten Tabelle enthalten sind).

```
SELECT <tabelle>.<spalte>, ..., <tabelle>.<spalte>
FROM <tabelleA>
INNER JOIN <tabelleB>
ON <bedingung>
[WHERE ...] [GROUP BY ...] [ORDER BY ...];
```

DQL: Tabellen erweitern

Datenbanken – SQL für HSQL

- **Left-Outer-Join** (alle Datensätze der ersten Tabelle und die zugehörigen Werte der zweiten Tabelle).
- **Right-Outer-Join** (alle Datensätze der zweiten Tabelle und die zugehörigen Werte der ersten Tabelle).

```
SELECT <tabelle>.<spalte>, ..., <tabelle>.<spalte>
FROM <tabelleA>
{LEFT | RIGHT} OUTER JOIN <tabelleB>
ON <bedingung>
[WHERE ...] [GROUP BY ...] [ORDER BY ...];
```


DQL: Tabellen zusammenfassen

Datenbanken – SQL für HSQL

➤ Vereinigungsmenge:

```
SELECT <spalten> FROM <tabelleA>  
    UNION SELECT <spalten> FROM <tabelleB>;
```

➤ Schnittmenge:

```
SELECT <spalten> FROM <tabelleA>  
    INTERSECT SELECT <spalten> FROM <tabelleB>;
```

➤ Differenzmenge:

```
SELECT <spalten> FROM <tabelleA>  
    MINUS SELECT <spalten> FROM <tabelleB>;
```