

## Aufgabe 1

Beantworten Sie die folgenden Fragen und begründen oder erläutern Sie Ihre Antwort.

- (a) Kann ein Tupel mehrfach im Ergebnis einer SQL-Anfrage enthalten sein?

Ja. Geben wir nur eine Teilmenge an Attributen aus (z. B. ohne Primärschlüssel), so kann ein und dasselbe Tupel durchaus mehrfach in der Ausgabe erscheinen.

Außerdem ist es möglich eine Tabelle ohne PRIMARY KEY anzulegen. In so einer Tabelle kann dann eine Tupel mehrmals gespeichert werden und über `SELECT * FROM ...` mehrmals ausgegeben werden. (getestet in MySQL und in PostgreSQL).

```
1 CREATE TABLE tmp (  
2   tmp INTEGER  
3 );  
4  
5 INSERT INTO tmp VALUES  
6   (1),  
7   (1),  
8   (1);  
9  
10 SELECT * FROM tmp;
```

```
1 +-----+  
2 | tmp |  
3 +-----+  
4 |    1 |  
5 |    1 |  
6 |    1 |  
7 +-----+
```

Um die mehrfache Ausgabe zu verhindern, gibt es in SQL das Schlüsselwort `DISTINCT`. In der relationalen Algebra hingegen sind die Tupel einer Relation eindeutig.

- (b) Was ist der Unterschied zwischen einem `INNER JOIN` und einem `OUTER JOIN`?

Ein `INNER JOIN` entspricht der Schnittmenge  $A \cap B$ .

Ein `OUTER JOIN` entspricht der Vereinigung  $A \cup B$ . Bei `OUTER JOINS` können auch `NULL`-Werte vorkommen. <sup>a</sup>

<sup>a</sup><https://stackoverflow.com/a/38578>

- (c) Welche Auswirkung hat die Verwendung von `ON DELETE CASCADE` bei einem Fremdschlüsselattribut?

Ist `ON DELETE CASCADE` bei einem Fremdschlüsselattribut gesetzt, so wird der referenzierte Datensatz bei einem Löschvorgang mitgelöscht.

- (d) Kann eine abgebrochene (aborted) Transaktion wieder fortgesetzt werden?

Eine Transaktion kann nicht fortgesetzt werden. Sie muss zurückgesetzt und wiederholt werden.

- (e) Was versteht man unter einer `stored procedure` im Kontext einer Programmierschnittstelle für relationale Datenbanken (z.B. JDBC)?

Eine `stored procedure` bildet eine Gruppe von SQL-Befehlen, die eine logische Einheit bilden und einer bestimmten Aufgabe zugeordnet sind. `stored procedure` werden dazu benutzt, eine mehrere Anweisungen und Abfragen zu koppeln.

Beispielsweise können bei einer Angestellten-Datenbank die Aufgaben „einstellen“, „entlassen“, „befördern“ als `stored procedure` kompiliert werden und dann mit unterschiedlichen Parametern ausgeführt werden. <sup>a</sup>

<sup>a</sup><https://docs.oracle.com/javase/tutorial/jdbc/basics/storedprocedures.html>

- (f) Was sind `check constraints` und wie wirken sich diese aus?

`Constraints` definieren Bedingungen, die beim Einfügen, Ändern und Löschen von Datensätzen in der Datenbank erfüllt werden müssen. Wird beispielsweise eine Bedingung bei Einfügen eines Datensatzes nicht erfüllt, so kann dieser Datensatz nicht gespeichert werden.