

## Theoriefragen

### Datenbanktheorie

1. Was ist der Unterschied zwischen einer Datenbank und einem Informationssystem?
  - Eine Datenbank kann ein Teil eines Informationssystems sein.
  - Ein Informationssystem verfügt zusätzlich über eine Software zur Interaktion mit dem Benutzer.
2. Was ist der Unterschied zwischen einer Datenbank und einem Dateisystem?
  - Eine Datenbank verfügt zusätzlich über ein Verwaltungssystem.
3. Was ist der Unterschied zwischen einer SQL- und einer NoSQL-Datenbank?
  - NoSQL-Datenbanken sind nicht relational.
  - NoSQL-Datenbanken verwenden nicht SQL als Abfragesprachen.
4. Was ist der Unterschied zwischen Datenbanken und Datenmanagement?
  - Im Datenmanagement geht es um den Zugriff und die Verwaltung von Datenbeständen.
  - Datenbanken sind ein Werkzeug des Datenmanagement und dienen zur strukturierten Datenverwaltung.
5. Was ist eine mögliche Definition des Begriffs Datenbanken?
  - Eine Datenbank ist ein Softwaresystem zur Speicherung, Verwaltung und Manipulation strukturierter Daten, die den Zugriff auf den Datenbestand regelt und dazu eine Abfragesprache bietet.
6. Warum ist eine XML-Datei keine Datenbank?
  - Eine XML-Datei ist höchstens ein *Datenbestand*.
  - Sie bietet keine Verwaltungstools und keine Abfragesprache.
7. Welche Vor- und Nachteile hat eine Datenbank gegenüber einem Dateisystem?
  - Eine Datenbank ermöglicht einfaches Auffinden von Daten mittels Abfragesprache.
  - Die Daten einer Datenbank können in Beziehung zueinander gesetzt werden.
  - Eine Datenbank ermöglicht konkurrierenden Zugriff auf die Daten, ohne dass dabei Anomalien auftreten.
  - Eine Datenbank bietet Möglichkeiten zur Zugriffsverwaltung.
  - Eine Datenbank erfordert eine Verwaltungssoftware/Engine.
  - Die Abfragesprache einer Datenbank muss zuerst erlernt werden, sie ist weniger intuitiv als der Zugriff auf ein Dateisystem.
  - Eine Datenbank ist schwieriger zu handhaben als ein Dateisystem.

### Entity-Relationship-Modelle

1. Welche Assoziationstypen gibt es?
  - 1 (genau 1)
  - c (0 oder 1)
  - m (1 oder mehrere)
  - mc (0, 1 oder mehrere)

2. Was ist der Unterschied zwischen Generalisierung und Aggregation?
  - Die Aggregation beschreibt eine “ist Teil von”-Beziehung.
  - Die Generalisierung beschreibt eine “ist ein”-Beziehung (Verallgemeinerung).
3. Was ist der Unterschied zwischen Generalisierung und Spezialisierung?
  - Die Lesart!
  - Generalisierung geht vom Speziellen zum Allgemeinen.
  - Spezialisierung geht vom Allgemeinen zum Speziellen.
4. Wann ist eine Spezialisierung vollständig?
  - Wenn zu jedem Eintrag eines Obertyps auch mindestens ein Eintrag eines Untertyps existieren muss.
5. Wann ist eine Spezialisierung disjunkt?
  - Wenn zu jedem Eintrag eines Obertyps nur genau ein Eintrag existiert aber auf keinen Fall mehrere.

## Relationale Schemas

1. Wie wird der Begriff der Redundanz definiert?
  - Redundanz liegt vor, wenn Sachverhalte mehrfach abgespeichert werden.
2. Wozu werden die Normalformen eingesetzt, und aus welchem Grund?
  - Mithilfe der Normalformen lässt sich das Auftreten von Redundanzen verhindern.
  - Dadurch werden Anomalien vermieden.
3. Was ist eine Löschanomalie? Erklären Sie dies anhand eines konkreten Beispiels.
  - Bei einer Löschanomalie gehen bei der Löschung eines Eintrags zu viele Informationen verloren.
  - Beispiel: Enthält eine Mitarbeiter-Tabelle nur noch einen einzigen Mitarbeiter mit dem Wert “Buchhaltung” in der Spalte “Abteilung”, und wird dieser Eintrag gelöscht, verschwindet sogleich die Abteilung “Buchhaltung” aus dem System – und nicht nur der Buchhalter!
4. Was ist eine funktionale Abhängigkeit?
  - B ist von A funktional abhängig, wenn jeder Wert von A einen Wert von B bestimmt.
  - Beispiel: Die Postleitzahl (A) bestimmt den Ort (B).
5. Was ist eine volle funktionale Abhängigkeit?
  - B ist von A vollständig funktional abhängig, wenn A ein zusammengesetztes Schlüsselattribut ist, und B nur durch den gesamten Schlüssel A bestimmbar ist, d.h. kein Teilattribut von A weggelassen werden darf.
  - Beispiel: Die Spalte “aufgewendete Arbeitsstunden” ist vom zusammengesetzten Schlüssel “ProjektNr” und “MitarbeiterNr” voll funktional abhängig.
6. Was ist eine transitive Abhängigkeit?
  - C ist von A transitiv abhängig, wenn C von B und B von C abhängig ist.
  - Beispiel: Die Rechnungssumme ist (u.a.) vom Artikelpreis abhängig. Der Artikelpreis ist von der Artikelnummer abhängig.
7. Welchen Bezug haben diese Abhängigkeiten zu den Normalformel 1-3?
  - Bei der 1. Normalform treten funktionale Abhängigkeiten auf.

- Bei der 2. Normalform treten nur noch voll funktionale Abhängigkeiten auf.
- Bei der 3. Normalform treten keine transitiven Abhängigkeiten mehr auf.
- 8. Was ist der Unterschied zwischen einer Tabelle und einer Relation?
  - Eine Relation ist ein technologieneutrales, abstraktes Konzept.
  - Eine Tabelle ist die Umsetzung einer Relation in einer relationalen Datenbank.
- 9. Welches sind die zwei wichtigen Schlüsseleigenschaften?
  - Eindeutigkeit
  - Minimalität
- 10. Warum braucht es für einfach-komplexe und einfach-einfache Beziehungsmengen keine Beziehungstabelle?
  - Diese Beziehungen könnten mit einem Fremdschlüssel in einer der beiden Tabelle umgesetzt werden.
- 11. Wozu braucht es die siebte Regel [Regel R7: Aggregation, Seite 55/56]?
  - Aggregationen müssen als Beziehungstabelle umgesetzt werden.
  - Ansonsten liessen sich komplex-komplexe Beziehungen nicht umsetzen.

## SQL-Grundlagen

- Welche Benutzergruppen gibt es und wie interagieren sie mit der Datenbank?
  - Datenbankarchitekten legen die Struktur der Tabellen fest.
  - Datenbankspezialisten definieren, installieren und überwachen die Datenbank über die Systemtabellen.
  - Anwendungsprogrammierer verwenden eine Datenbanksprache, um die Datenbestände über eine Programmierschnittstelle auszuwerten und zu manipulieren.
  - Datenanalysten führen Abfragen auf Wunsch von Anwendern aus Fachabteilungen aus.
- Was ist der Unterschied zwischen mengenorientierten und relationalen Operatoren?
  - Mengenorientierte Operatoren verbinden zwei Mengen miteinander.
  - Relationale Operatoren erlauben es, eine Menge auf eine gewünschte Teilmenge zu reduzieren.
- Wie ist der Zusammenhang von Kreuzprodukt und Division?
  - Division:  $R' = R \div S$
  - Kreuzprodukt:  $R' \times S \subseteq R$
  - Die Division ist die Umkehroperation des Kreuzprodukts.
- Was ist der Zusammenhang von mengenorientierten Abfragesprachen und der Relationenalgebra?
  - Die fünf Primitiven der Relationenalgebra (Vereinigung, Differenz, kartesisches Produkt, Projektion und Selektion) bieten alles, um eine mengenorientierte Abfragesprache umzusetzen.
- Wie wird die Selektion in SQL umgesetzt?
  - mittels WHERE-Klausel
- Wie wird die Projektion in SQL umgesetzt?
  - mittels SELECT-Klausel

- Wie wird der Join in SQL umgesetzt?
  - Mit der JOIN-Klausel in seinen verschiedenen Varianten (left, right, inner, natural).
  - Mit der FROM-Klausel (kartesisches Produkt) unter Einschränkung der Ergebnismenge, Beispiel:
    - \* FROM mitarbeiter, projekt WHERE mitarbeiter.id = projekt.leiterId
- Wie zeigt sich die Eigenschaft von SQL, dass sie *deskriptiv* ist?
  - Mit SQL beschreibt man das gewünschte Ergebnis einer Operation, nicht die einzelnen Schritte, wie dieses Ergebnis zu Stande kommt.
- Was bedeutet die Aussage, dass SQL *relational vollständig* ist?
  - Mit SQL lassen sich sämtliche Operationen ausführen, die in der relationalen Algebra vorgesehen sind. SQL ist also eine Umsetzung der relationalen Algebra.