

Inhaltsverzeichnis

1 Übersicht über Datenbanken

| | |
|-------|---|
| 1.1 | Definition einer Datenbank |
| 1.2 | Anforderungen an eine Datenbank |
| 1.3 | Der Datenbank-Administrator |
| 1.4 | Datenbankmodelle |
| 1.4.1 | Relationale Datenbanken..... |
| 1.4.2 | Objektorientierte Datenbanken..... |
| 1.4.3 | Hierarchische und netzwerkartige Datenbanken..... |
| 1.4.4 | Moderne Entwicklungen |
| 1.5 | Transaktionen..... |
| 1.6 | Das Konsistenzmodell ACID |
| 1.7 | Übungsaufgaben..... |
| 1.8 | Literatur |

2 Das Relationenmodell

| | |
|-------|--|
| 2.1 | Beispiel zu relationalen Datenbanken |
| 2.2 | Relationale Datenstrukturen |
| 2.3 | Primärschlüssel |
| 2.4 | Relationale Integritätsregeln |
| 2.4.1 | Entitäts-Integritätsregel..... |
| 2.4.2 | Referenz-Integritätsregel..... |
| 2.5 | Relationale Algebra..... |
| 2.5.1 | Relationale Operatoren..... |
| 2.5.2 | Vereinigung, Schnitt und Differenz..... |
| 2.5.3 | Projektion und Restriktion |
| 2.5.4 | Kreuzprodukt, Verbund und Division..... |
| 2.5.5 | Eigenschaften der relationalen Operatoren..... |
| 2.6 | Zusammenfassung..... |
| 2.7 | Übungsaufgaben..... |
| 2.8 | Literatur |

3 Datenbankdesign

| | |
|-------|---|
| 3.1 | Normalformen..... |
| 3.1.1 | Erste Normalform |
| 3.1.2 | Funktionale Abhängigkeit |
| 3.1.3 | Zweite Normalform..... |
| 3.1.4 | Dritte Normalform nach Boyce und Codd |
| 3.1.5 | Dritte Normalform nach Codd..... |
| 3.1.6 | Vierte Normalform..... |
| 3.1.7 | Fünfte Normalform |
| 3.1.8 | Zusammenfassung |
| 3.2 | Entity-Relationship-Modell..... |
| 3.2.1 | Entitäten..... |
| 3.2.2 | Beziehungen..... |

| | |
|----------|--|
| 3.2.3 | Beziehungsrelationen |
| 3.2.4 | Fremdschlüsseigenschaften |
| 3.2.5 | Schwache Entitäten und Subtypen..... |
| 3.2.6 | Zusammenfassung |
| 3.3 | Übungsaufgaben..... |
| 3.4 | Literatur |
| 4 | Die Zugriffssprache SQL |
| 4.1 | Der Abfragebefehl Select |
| 4.1.1 | Der Aufbau des Select-Befehls |
| 4.1.2 | Die From-Klausel..... |
| 4.1.3 | Die Select-Klausel |
| 4.1.4 | Die Where-Klausel..... |
| 4.1.5 | Die Group-By- und Having-Klausel..... |
| 4.1.6 | Union, Except und Intersect |
| 4.1.7 | Der Verbund (Join) |
| 4.1.8 | Der äußere Verbund (Outer Join) |
| 4.1.9 | Die Order-By-Klausel |
| 4.1.10 | Nullwerte und die Coalesce-Funktion |
| 4.1.11 | Arbeitsweise des Select-Befehls..... |
| 4.2 | Mutationsbefehle in SQL |
| 4.3 | Transaktionsbetrieb mit SQL |
| 4.4 | Relationale Algebra und SQL |
| 4.5 | Zusammenfassung |
| 4.6 | Übungsaufgaben..... |
| 4.7 | Literatur |
| 5 | Die Beschreibungssprache SQL |
| 5.1 | Relationen erzeugen |
| 5.1.1 | Datentypen..... |
| 5.1.2 | Spalten- und Tabellenbedingungen |
| 5.2 | Relationen ändern und löschen..... |
| 5.3 | Temporäre Relationen..... |
| 5.4 | Sichten (Views)..... |
| 5.5 | Zusicherungen (Assertions)..... |
| 5.6 | Gebiete..... |
| 5.7 | Trigger |
| 5.8 | Sequenzen |
| 5.9 | Zugriffsrechte |
| 5.10 | Zugriffsschutz |
| 5.11 | Integrität |
| 5.12 | Aufbau einer Datenbank..... |
| 5.12.1 | Information Schema |
| 5.12.2 | Datenbanken und Oracle |
| 5.12.3 | Datenbanken und SQL Server |
| 5.12.4 | Datenbanken und MySQL |
| 5.13 | Einrichten und Verwalten von Datenbanken |
| 5.13.1 | Oracle Datenbanken |
| 5.13.2 | SQL Server Datenbanken |
| 5.13.3 | MySQL Datenbanken..... |
| 5.14 | Zusammenfassung |

| | | |
|----------|--|-------|
| 5.15 | Übungsaufgaben..... | ..... |
| 5.16 | Literatur..... | ..... |
| 6 | Datenbankprogrammierung mit PHP | |
| 6.1 | Arbeiten mit PHP..... | ..... |
| 6.2 | Überblick zu Webserver, HTML und PHP..... | ..... |
| 6.2.1 | Internet und Webserver..... | ..... |
| 6.2.2 | Hypertext Markup Language (HTML)..... | ..... |
| 6.2.3 | PHP..... | ..... |
| 6.2.4 | Felder in PHP: eine kurze Übersicht..... | ..... |
| 6.3 | Erste Datenbankzugriffe..... | ..... |
| 6.3.1 | Datenbankzugriff mit PHP..... | ..... |
| 6.3.2 | Die Datenbankschnittstelle PDO..... | ..... |
| 6.3.3 | Erster PHP-Zugriff auf Datenbanken..... | ..... |
| 6.3.4 | Einführung in die Fehlerbehandlung..... | ..... |
| 6.3.5 | Auslesen mehrerer Datenzeilen..... | ..... |
| 6.4 | Komplexere Datenbankzugriffe..... | ..... |
| 6.4.1 | Sessionvariable..... | ..... |
| 6.4.2 | Mehrfache Lesezugriffe auf Datenbanken..... | ..... |
| 6.4.3 | Eine GUI zur Eingabe von SQL-Befehlen..... | ..... |
| 6.4.4 | SQL Injection..... | ..... |
| 6.4.5 | Die Klasse PDOException..... | ..... |
| 6.4.6 | Transaktionsbetrieb mit PHP..... | ..... |
| 6.5 | Arbeiten mit großen Binärdaten..... | ..... |
| 6.5.1 | Verwendung des Datentyps BLOB..... | ..... |
| 6.5.2 | Speichern von Binärdaten in einer Datenbank..... | ..... |
| 6.5.3 | Auslesen von Binärdaten aus einer Datenbank..... | ..... |
| 6.6 | Zusammenfassung..... | ..... |
| 6.7 | Übungsaufgaben..... | ..... |
| 6.8 | Literatur..... | ..... |
| 7 | Performance in Datenbanken | |
| 7.1 | Optimizer und Ausführungsplan..... | ..... |
| 7.1.1 | Optimierung in Oracle..... | ..... |
| 7.1.2 | Optimierung in SQL Server..... | ..... |
| 7.1.3 | Optimierung in MySQL..... | ..... |
| 7.2 | Index..... | ..... |
| 7.3 | Partitionierung..... | ..... |
| 7.4 | Materialisierte Sicht..... | ..... |
| 7.5 | Optimierung des Select-Befehls..... | ..... |
| 7.6 | Stored Procedure..... | ..... |
| 7.7 | Weitere Optimierungen..... | ..... |
| 7.8 | Zusammenfassung..... | ..... |
| 7.9 | Übungsaufgaben..... | ..... |
| 7.10 | Literatur..... | ..... |
| 8 | Concurrency and Recovery | |
| 8.1 | Transaktionen in Datenbanken..... | ..... |
| 8.2 | Recovery..... | ..... |
| 8.2.1 | Recovery und Logdateien..... | ..... |
| 8.2.2 | Aufbau der Logdateien..... | ..... |
| 8.2.1 | Recovery und Checkpoints..... | ..... |

| | |
|-----------|---|
| 8.3 | Concurrency |
| 8.4 | Sperrmechanismen |
| 8.5 | Deadlocks |
| 8.6 | Concurrency und SQL..... |
| 8.7 | Concurrency in der Praxis |
| 8.7.1 | Concurrency in Oracle |
| 8.7.2 | Concurrency in MS SQL Server..... |
| 8.7.3 | Concurrency in MySQL |
| 8.8 | Zusammenfassung..... |
| 8.9 | Übungsaufgaben..... |
| 8.10 | Literatur |
| 9 | Moderne Datenbankkonzepte |
| 9.1 | Verteilte Datenbanken..... |
| 9.1.1 | Vorteile der verteilten Datenhaltung |
| 9.1.2 | Die zwölf Regeln zur verteilten Datenhaltung..... |
| 9.1.3 | Das CAP-Theorem |
| 9.1.4 | Das Konsistenzmodell BASE |
| 9.1.5 | Überblick über moderne Datenbanksysteme..... |
| 9.1.6 | Zwei-Phasen-Commit..... |
| 9.2 | Objektorientierte Datenbanken..... |
| 9.2.1 | Definition objektorientierter Datenbanken |
| 9.2.2 | Objektrelationale Datenbanken |
| 9.2.3 | Objektrelationale Erweiterungen in Oracle..... |
| 9.2.4 | Eingebettete Relationen in Oracle |
| 9.3 | Zusammenfassung |
| 9.4 | Übungsaufgaben..... |
| 9.5 | Literatur |
| 10 | Anhang: Die Beispieldatenbank Bike |