
Ramon A. Mata-Toledo, Pauline K. Cushman



Relationale Datenbanken

Schaum's Repetitorien

Übersetzung aus dem Amerikanischen
von G&U Technische Dokumentation GmbH



Inhaltsverzeichnis



Die Autoren	9
Vorwort	9

1	Ein Überblick über Datenbankmanagementsysteme und die Architektur von Datenbanksystemen	11
1.1	Einführung in Datenbankmanagementsysteme	11
1.1.1	Daten	14
1.1.2	Warum wir DBMS benötigen	18
1.2	Datenmodelle	19
1.3	Architektur von Datenbanksystemen	21
1.3.1	Schemata und Sprachen	21
1.3.2	Architektur in drei Ebenen	23
1.3.3	Datenunabhängigkeit	26
1.3.4	Zusammenfassen der Module	26
1.4	Aufgaben mit Lösungen	27
1.5	Weitere Aufgaben	32
1.6	Lösungen zu den Aufgaben	33
2	Grundbegriffe relationaler Datenbanken	37
2.1	Relationale DBMS	37
2.2	Die mathematische Definition einer Relation	40
2.3	Schlüsselkandidaten und Primärschlüssel	40
2.4	Fremdschlüssel	42
2.5	Relationale Operatoren	44
2.5.1	Der Selektionsoperator	44
2.5.2	Der Projektionsoperator	45
2.5.3	Der Equijoin-Operator	47
2.6	Mengenoperationen an Relationen	49
2.6.1	Vereinigung	50
2.6.2	Schnittmenge	51
2.6.3	Differenz	52

2.6.4	Kartesisches Produkt	52
2.7	Einfüge-, Lösch- und Aktualisierungsoperationen	54
2.7.1	Einfügen eines Tupels in eine Tabelle	54
2.7.2	Löschen eines Tupels aus einer Tabelle	56
2.7.3	Aktualisieren eines Tupels in einer Tabelle	56
2.8	Wertebereiche von Attributen und ihre Implementierung	57
2.9	Aufgaben mit Lösungen	58
2.10	Weitere Aufgaben	75
2.11	Lösungen zu den Aufgaben	78
3	Eine Einführung in SQL	81
3.1	Einführung in die Sprache SQL	81
3.1.1	Namenskonventionen für Datenbankobjekte.	82
3.1.2	Aufbau von SQL-Anweisungen/Richtlinien zum Schreiben von SQL	83
3.2	Tabellenerstellung	84
3.2.1	Einschränkungen	85
3.2.2	Tabellen und Einschränkungen in MS Access.	88
3.2.3	Füllen und Pflegen von Tabellen	88
3.2.4	Füllen von Tabellen in MS Access	91
3.3	Selektion, Projektion und Join in SQL	91
3.3.1	Mengenoperationen in SQL	96
3.3.2	Abfragen in MS Access	98
3.4	Aufgaben mit Lösungen	100
3.5	Weitere Aufgaben	111
4	Funktionale Abhängigkeiten	119
4.1	Einführung	119
4.2	Definition	119
4.3	Funktionale Abhängigkeiten und Schlüssel	122
4.4	Inferenzaxiome für funktionale Abhängigkeiten.	122
4.5	Redundante funktionale Abhängigkeiten.	124
4.6	Hülle, Überdeckung und Äquivalenz von funktionalen Abhängigkeiten	126
4.6.1	Hülle einer Menge F von funktionalen Abhängigkeiten	126
4.6.2	Hülle einer Menge von Attributen	127
4.6.3	Überdeckung und Äquivalenz einer Menge von funktionalen Abhängigkeiten	129
4.6.4	Fremde Attribute	130

4.6.5	Die kanonische Überdeckung	133
4.7	Aufgaben mit Lösungen	133
4.8	Weitere Aufgaben	141
5	Der Vorgang der Normalisierung	145
5.1	Einführung	145
5.2	Die erste Normalform	146
5.3	Datenanomalien in 1NF-Relationen	149
5.4	Partielle Abhängigkeiten	150
5.5	Die zweite Normalform	151
5.6	Datenanomalien in 2NF-Relationen	152
5.7	Transitive Abhängigkeiten	152
5.8	Die dritte Normalform	153
5.9	Datenanomalien in 3NF-Relationen	154
5.10	Die Boyce-Codd-Normalform	156
5.11	Verlustlose und verlustbehaftete Zerlegung	156
5.11.1	Überprüfung auf verlustlose Joins	158
5.12	Erhaltung von funktionalen Abhängigkeiten	164
5.12.1	Projektion einer Menge von Abhängigkeiten auf eine Menge von Attributen	165
5.12.2	Überprüfen der Erhaltung von Abhängigkeiten	166
5.13	Aufgaben mit Lösungen	173
5.14	Weitere Aufgaben	187
6	Grundlegende Sicherheitsaspekte	189
6.1	Die Notwendigkeit von Sicherheitsmaßnahmen	189
6.2	Physische und logische Sicherheit	190
6.2.1	Physische Sicherheit	190
6.3	Datenbankentwurf	191
6.4	Wartung	192
6.5	Betriebssystem und Verfügbarkeit	192
6.6	Verantwortlichkeit	192
6.6.1	Überwachung	193
6.6.2	Authentifizierung und Autorisierung	193

6.6.3	Erstellen von Benutzern	196
6.6.4	Löschen von Benutzern	197
6.6.5	Überwachen von Benutzern	197
6.6.6	Gewähren von Systemberechtigungen	198
6.6.7	Gewähren von Objektberechtigungen	200
6.6.8	Verbergen von Daten durch Sichten	201
6.6.9	Erstellen von Sichten	201
6.6.10	Aktualisieren von Sichten	203
6.7	Integrität	204
6.7.1	Integritätsbedingungen	204
6.7.2	Aspekte der Parallelverarbeitung: Commit und Rollback	204
6.8	Aufgaben mit Lösungen	207
6.9	Weitere Aufgaben	211
7	Das Entity-Relationship-Modell	213
7.1	Das Entity-Relationship-Modell	213
7.2	Entitäten und Attribute	214
7.2.1	Bezeichnen von Entitäten	215
7.3	Beziehungen	216
7.4	1:1-Beziehungen	219
7.5	N:1- und M:N-Beziehungen	219
7.6	Normalisieren des Modells	220
7.7	Das Tabelleninstanzdiagramm	222
7.8	Aufgaben mit Lösungen	226
7.9	Weitere Aufgaben	231
	Index	237