
Inhaltsverzeichnis

1	Das relationale Datenbanksystem	1
1.1	Datenbanksysteme	1
1.1.1	Datenbasis und Datenverwaltungssystem	1
1.1.2	Modellbildung und Arten von DB-Systemen	2
1.1.3	Tabellen	3
1.1.4	Zugriffsschlüssel	5
1.1.5	Identifikationsschlüssel und Primärschlüssel	6
1.2	Zergliederung und Aufbau von Tabellen	7
1.2.1	Projektion	7
1.2.2	Verbund	9
1.3	Filterung des Datenbestandes	11
1.4	Die Datenbanksprache SQL	13
1.5	Kommunikation mit dem DB-System "ORACLE Express"	16
2	Einrichtung von Tabellen in einer Datenbasis	23
2.1	Der Begriff des Schemas	23
2.2	Vereinbarung von Tabellen	24
2.2.1	Die CREATE TABLE-Anweisung	24
2.2.2	Integritätsprüfung auf fehlende Werte	27
2.2.3	Vorbesetzung von Werten	27
2.2.4	Vereinbarung der Basis-Tabellen	28
2.3	Vereinbarung von Identifikations- und Primärschlüsseln	28
2.4	Vereinbarung von Fremdschlüsseln	31
2.5	Information über Tabellen des Schemas	36
3	Aufnahme von Daten in Tabellen	37
3.1	Eintragung von Tabellenzeilen	37
3.2	Übernahme von Datensätzen einer Text-Datei	40
3.3	Einsatz von externen Tabellen	42
3.4	Erzeugung von Kennwerten	44
4	Anzeige von Tabelleninhalten	47
4.1	Anzeige des gesamten Tabelleninhalts	47
4.2	Anzeige von Werten ausgewählter Tabellenspalten	48
4.3	Auswahl von Tabellenzeilen (WHERE-Klausel)	51

4.4	Sortierte Anzeige von Tabellenzeilen (ORDER BY-Klausel)	52
4.5	Verwendung einer Inline-Tabelle	55
4.6	Abgabe von Tabelleninhalten in eine Text-Datei	56
5	Datenauswahl und Funktionsaufrufe	59
5.1	Ausdrücke	59
5.2	Einfache Bedingungen	62
5.3	Zusammengesetzte Bedingungen	65
5.4	CASE-Ausdrücke	67
5.5	Die Operatoren IN und BETWEEN AND	68
5.6	Der Operator LIKE und Wildcardzeichen	70
5.7	Das Schlüsselwort ESCAPE	71
5.8	Behandlung von Nullwerten	72
5.9	Funktionsaufrufe	73
5.10	Vereinbarung und Aufruf von Funktionen	81
5.11	Durchführung einer Zufallsauswahl	85
6	Veränderung von Tabelleninhalten	87
6.1	Veränderung von Werten	87
6.2	Durchführung eines Tabellen-Upserts	87
6.3	Löschen von Tabellenzeilen	89
6.4	Der Einsatz von Triggern	90
6.5	Speicherung von LOBs	94
7	Änderungen innerhalb einer Datenbasis	101
7.1	Änderung von Namen und Verabredung von Aliasnamen	101
7.2	Änderung der Tabellen-Struktur	103
7.3	Aktivierung und Deaktivierung von Integritätsprüfungen	105
7.4	Löschung von Tabellen	107
8	Sicherung von Abfrageergebnissen	109
8.1	Sicherung einer Projektion	109
8.2	Verbund-Bildung von Tabellen	110
8.3	Sicherung einer Verbund-Bildung	122
8.3.1	Übertragung in eine bestehende Tabelle	122
8.3.2	Übertragung in eine einzurichtende Tabelle	123
8.3.3	Übertragung in eine temporäre Tabelle	124
8.4	Simultane Sicherung in mehreren Tabellen	125
8.4.1	Der Multi-Tabellen-Insert	125
8.4.2	Bedingter Multi-Tabellen-Insert	127

9	Views und weitere Tabellen-Operationen	131
9.1	Vereinbarung und Einsatz von Views	131
9.1.1	Einrichtung von Views	131
9.1.2	Löschung von Views	134
9.1.3	Bestandsänderungen mittels eines Views	134
9.1.4	Bestandsänderungen mittels Einsatz von Instead-of-Triggern	137
9.2	Die UNION-Bildung	140
9.3	Bildung von Outer Joins	142
9.4	Die INTERSECT- und die MINUS-Bildung	147
10	Beschleunigter Datenzugriff	149
10.1	Vereinbarung von Indizes	149
10.2	Zusammenfassung von Tabellen zu Clustern	151
10.3	Löschung und Änderung von Indizes und Clustern	154
11	Summarische Anzeige und Materialized-Views	157
11.1	Die Funktionen MIN, MAX und COUNT	157
11.2	Gruppierung von Tabellenzeilen (GROUP BY-Klausel)	157
11.3	Die Funktionen AVG und SUM	159
11.4	Kumulierte Aggregationen	162
11.5	Auswahl von Zeilengruppen (HAVING-Klausel)	165
11.6	Views, die auf Gruppierungen basieren	167
11.7	Einsatz von Materialized-Views	168
12	Gestufte Datenauswahl	177
12.1	Verschachtelung von Auswahlen	177
12.2	Weitere Auswahloperatoren	179
12.2.1	Der Auswahloperator IN	179
12.2.2	Der Auswahloperator ANY	181
12.2.3	Der Auswahloperator ALL	182
12.3	Unabhängige Stufung	183
12.4	Abhängige Stufung	184
12.5	Der Operator EXISTS	185
12.6	Änderung von Tabellenwerten durch Subauswahlen	186
13	Einsatz von Objekttypen	189
13.1	Standard-Datentypen	189
13.2	Vereinbarung von Objekttypen	189
13.3	Instanziierung von Objekttypen	191
13.4	Objekte und Attribute innerhalb von SQL-Anweisungen	193
13.5	Schachtelung von Objekttypen	194
13.6	Spezialisierung von Objekttypen	197

14 Einsatz von Methoden	201
14.1 Vereinbarung von Methoden	201
14.2 Ausführung von Methoden	206
14.3 Aufruf von Methoden beim Einsatz von Subtypen	209
14.4 Überdeckung von Methoden und Polymorphismus	212
14.5 Objekte als Ergebnisse von Methodenaufrufen	215
14.6 Vergleich von Objekten	216
14.7 Vereinbarungen für den Vergleich von Objekten	219
14.7.1 Einsatz einer Map-Methode	219
14.7.2 Einsatz einer Order-Methode	221
14.8 Überladung von Methoden	223
15 Spezielle Objekttypen zum Sammeln von Objekten	225
15.1 Einsatz von Sammlern	225
15.2 Vereinbarung von Objekttypen zum Aufbau von Varray-Sammlern	226
15.3 Instanziierung und Verarbeitung von Varray-Sammlern	227
15.4 Vereinbarung von Objekttypen zum Aufbau von Nested-Sammlern	229
15.5 Aufbau von Nested-Sammlern	230
15.6 Anzeigen von Inhalten eines Nested-Sammlers	231
15.7 Änderungen innerhalb von Nested-Sammlern	233
16 Aufbau und Bearbeitung von Objekt-Tabellen	237
16.1 Einrichtung von Objekt-Tabellen	237
16.2 Verarbeitung von Objekt-Tabellen	238
16.3 Referenzierung von Zeilen-Objekten	243
16.4 Speicherung und Bearbeitung von Objekt-Zeigern	245
16.5 Bildung von Views mit Objekt-Tabellen	246
16.6 Einsatz von Instead-of-Triggern	247
16.7 Vorwärts-Typisierung	249
17 Aufbau und Bearbeitung von Objekt-Views	253
17.1 Der objektrelationale Ansatz	253
17.2 Einrichtung von Objekt-Views	253
17.3 Bearbeitung von Objekt-Views	256
17.4 Bildung von Views unter Einsatz von Objekt-Views	257
17.5 Hierarchische Objekt-Views	260
18 Schutzvorkehrungen zur Gewährleistung der Konsistenz	265
19 Vergabe von Rechten und Sperren des Zugriffs	271
19.1 Globale und lokale Rechte	271
19.2 Vergabe von globalen Rechten	272

19.3 Vergabe von lokalen Rechten	274
19.4 Entzug und Weitergabe von Rechten	276
19.5 Einrichtung und Vergabe von Rollen-Rechten	277
19.6 Sperren des Zugriffs	282
20 Einbettung von SQL-Anweisungen	285
20.1 Einsatz von Host-Sprachen	285
20.2 Lesender Zugriff auf Tabellen	286
20.2.1 Einrichtung eines Cursors	286
20.2.2 Eröffnung eines Cursors	288
20.2.3 Tabellenzugriff über einen Cursor	288
20.2.4 Schließen eines Cursors	289
20.3 Einsatz von PL/SQL	290
20.3.1 Aufgabenstellung und Festlegung des Cursors	290
20.3.2 Vereinbarung der Variablen und des Cursors	290
20.3.3 Struktogramm-Darstellung	291
20.3.4 Umformung in ein PL/SQL-Programm	292
20.3.5 Ausführung eines PL/SQL-Programms	295
20.3.6 Beispiel für eine Verbund-Bildung	295
20.4 Aktualisierung von Tabellen	299
20.4.1 Löschung von Tabellenzeilen	299
20.4.2 Änderung von Tabelleninhalten	302
21 Verarbeitung von XML-Dokumenten	305
21.1 Speicherung von XML-Dokumenten	305
21.2 Übertragung eines XML-Dokuments von einer Datei in eine XML-Tabelle	307
21.3 Zugriff auf XML-Dokumente	309
21.4 Relational-ausgerichteter Zugriff auf den Inhalt eines XML-Dokuments	310
21.4.1 Zugriff auf eine XML-Struktur mittels eines Views	310
21.4.2 Umwandlung der XML-Struktur in eine Tabellen-Struktur	311
21.5 Optimierung beim Zugriff auf Fragmente von XML-Dokumenten	315
21.6 Übernahme des XML-Dokuments in einen Nested-Sammler	316
21.7 Validierung von XML-Dokumenten	318
21.8 Wandlung von Tabelleninhalten in XML-Dokumente	321
Anhang	323
A.1 Untersuchung auf redundanzfreie Speicherung	323
A.2 Das Entity-Relationship-Modell	327
A.3 Fallbeispiel zur Strukturierung von Auftragsdaten	329
Literaturverzeichnis	335
Index	337