

Oracle 19c/21c Neuheiten für Ent- wickler

Seminarunterlage

Version: 2.02

Dieses Dokument wird durch die ORDIX AG veröffentlicht.

Copyright ORDIX AG. Alle Rechte vorbehalten.

Alle Produkt- und Dienstleistungs-Bezeichnungen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen und beziehen sich auf Eintragungen in den USA oder USA-Warenzeichen.

Weitere Logos und Produkt- oder Handelsnamen sind eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der jeweiligen Unternehmen.

Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der ORDIX AG weitergegeben oder benutzt werden.

Adressen der ORDIX AG

Die ORDIX AG besitzt folgende Geschäftsstellen

ORDIX AG
Karl-Schurz-Straße 19a
D-33100 Paderborn
Tel.: (+49) 0 52 51 / 10 63 - 0
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
An der alten Ziegelei 5
D-48157 Münster
Tel.: (+49) 02 51 / 9 24 35 – 00
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
Welser Straße 9
D-86368 Gersthofen
Tel.: (+49) 08 21 / 507 492 – 0
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
Kreuzberger Ring 13
D-65205 Wiesbaden
Tel.: (+49) 06 11 / 7 78 40 – 00
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
Wikingerstraße 18-20
D-51107 Köln
Tel.: (+49) 02 21 / 8 70 61 – 0
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
Südwestpark 67/2
D-90449 Nürnberg
Tel.: (+49) 0 52 51 / 10 63 - 0
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

Internet: <https://www.ordix.de>

Email: seminare@ordix.de

Inhaltsverzeichnis

1	SQL	8
1.1	Collation	9
1.1.1	Unicode Unterstützung	9
1.1.2	UCA - Unicode Collation Algorithm	10
1.1.3	Überblick	11
1.1.4	Beispiel	12
1.2	LISTAGG	13
1.2.1	Überblick	13
1.2.2	Überschreitung der Ausgabelänge	14
1.2.3	Syntax Überschreitung der Ausgabelänge	15
1.2.4	Beispiel Überschreitung der Ausgabelänge	16
1.3	Unicode	17
1.3.1	Unicode und Database Locale Support	17
1.4	Reset Session State	18
1.4.1	Reset Session State Überblick	18
1.5	Enhanced SQL Set Operators	19
1.5.1	Enhanced SQL Set Operators Überblick	19
1.5.2	Enhanced SQL Set Operators Beispiel	20
1.6	Placeholders in SQL DDL Statements	21
1.6.1	Placeholders in SQL DDL Statements Überblick	21
1.7	Expression Support for Initialization Parameters	22
1.7.1	Expression Support for Initialization Parameters Überblick	22
1.7.2	Expression Support for Initialization Parameters Beispiel	23
1.8	SQL Macros	24
1.8.1	SQL Macros Überblick I	24
1.8.2	SQL Macros Überblick II	25
1.8.3	SQL Macros Überblick III	26
1.8.4	SQL Macros SCALAR	27
1.8.5	SQL Macros TABLE I	28
1.8.6	SQL Macros TABLE II	29
1.8.7	DBMS_TF PL/SQL Package I	30
1.8.8	DBMS_TF PL/SQL Package II	31
1.8.9	DBMS_TF PL/SQL Package III	32
1.8.10	SQL Macros - Beispiel mit Parametern (scalar)	33
1.8.11	SQL Macros - Beispiel mit Parametern (Table)	34
1.8.12	SQL Macros - Beispiel mit polymorphen Views I	35
1.8.13	SQL Macros - Beispiel mit polymorphen Views II	36
1.8.14	SQL Macros SCALAR SQL-Auflösung	37
1.8.15	SQL Macros TABLE SQL-Auflösung	38
1.9	New JSON Data Type	39
1.9.1	New JSON Data Type Überblick	39
1.10	Immutable Tables	40
1.10.1	Immutable Tables Überblick	40
1.10.2	Immutable Tables - Spezifikationen	41
1.10.3	Immutable Tables - Einschränkungen	42
1.10.4	Immutable Tables DBMS_IMMUTABLE_TABLE	43
1.10.5	Immutable Tables Beispiel	44
1.11	Oracle Blockchain Table	45
1.11.1	Oracle Blockchain Table Übersicht	45
1.11.2	Oracle Blockchain Table DBMS_BLOCKCHAIN_TABLE	46
1.11.3	Oracle Blockchain Table Beispiel	47
1.12	Sequence Dynamic Cache Resizing	48
1.12.1	Sequence Dynamic Cache Resizing Überblick	48
2	PL/SQL	49
2.1	DBMS_CLOUD Package	50
2.1.1	DBMS_CLOUD Package Übersicht	50
2.1.2	DBMS_CLOUD Package Funktionen	51

2.1.3	DBMS_CLOUD Package Beispiel.....	52
2.2	PL/SQL Extended Iterators	53
2.2.1	PL/SQL Extended Iterators Übersicht.....	53
2.2.2	PL/SQL Extended Iterators Syntax	54
2.2.3	PL/SQL Extended Iterators - Iterand Mutability	55
2.2.4	PL/SQL Extended Iterators - Multiple Iteration Controls.....	56
2.2.5	PL/SQL Extended Iterators - Stepped Range Iteration Controls	57
2.2.6	PL/SQL Extended Iterators - Single Expression Iteration Controls	58
2.2.7	PL/SQL Extended Iterators - Collection Iteration Controls.....	59
2.2.8	PL/SQL Extended Iterators - Collection Iteration Controls Beispiel.....	60
2.2.9	PL/SQL Extended Iterators - Cursor Iteration Controls.....	61
2.2.10	PL/SQL Extended Iterators - Cursor Iteration Controls Beispiel.....	62
2.2.11	PL/SQL Extended Iterators - Dynamisches SQL in Iteration Controls.....	63
2.2.12	PL/SQL Extended Iterators - Stoppen und Überspringen von Prädikatsklauseln	64
2.3	SUPPRESSES_WARNING_6009	65
2.3.1	SUPPRESSES_WARNING_6009 Überblick	65
2.3.2	SUPPRESSES_WARNING_6009 Beispiel.....	66
2.4	Qualified Expressions Enhancements	67
2.4.1	Qualified Expressions Enhancements Überblick	67
2.4.2	Qualified Expressions – Basic.....	68
2.4.3	Qualified Expressions – Index.....	69
2.4.4	Qualified Expressions – Sequence	70
2.5	PL/SQL-Datentypen in nicht persistenten Objekttypen verwendbar	71
2.5.1	PL/SQL-Datentypen in nicht persistenten Objekttypen verwendbar Überblick....	71
2.5.2	PL/SQL-Datentypen in nicht persistenten Objekttypen verwendbar Beispiel.....	72
2.6	DBMS_MLE	73
2.6.1	DBMS_MLE Überblick.....	73
2.6.2	DBMS_MLE Anwendungsfälle	74
2.6.3	DBMS_MLE Funktionen.....	75
2.6.4	DBMS_MLE Beispiel I.....	76
2.6.5	DBMS_MLE Beispiel II.....	77
2.6.6	DBMS_MLE Beispiel III.....	78
2.7	Initialisierung von Assoziative Array	79
2.7.1	Initialisierung von Assoziative Array Überblick	79
2.8	Vergleich von Ausführungsplänen mit DBMS_XPLAN	80
2.8.1	Vergleich von Ausführungsplänen mit DBMS_XPLAN 1/2	80
2.8.2	Vergleich von Ausführungsplänen mit DBMS_XPLAN 2/2	81
3	Data Warehouse	82
3.1	Partitionierte Externe Tabellen.....	83
3.1.1	Übersicht	83
3.1.2	Hybride Partitionen.....	84
3.2	Analytische Funktionen	85
3.2.1	Übersicht	85
3.2.2	Anwendungsgebiete.....	86
3.2.3	Beispiel 1.....	87
3.2.4	Beispiel 2.....	88
3.2.5	Gruppierungen versus Analytische Funktionen	89
3.2.6	Besonderheiten der Analytischen Funktionen	90
3.2.7	Syntax Analytische Funktionen	91
3.2.8	PARTITION BY	92
3.2.9	ORDER BY.....	93
3.2.10	WINDOWING-Klausel	94
3.2.11	Start- und Endpunkt bei WINDOWING-Klausel	95
3.2.12	ROWS versus RANGE.....	96
3.2.13	Syntax WINDOWING-Klausel	97
3.2.14	Default bei WINDOWING-Klausel.....	98
3.2.15	Beispiel WINDOWING-Klausel	99
3.2.16	Beispiel WINDOWING-Klausel II	100
3.2.17	Analytische Funktionen	101

3.2.18	COUNT	102
3.2.19	Beispiel I COUNT	103
3.2.20	Beispiel II COUNT	104
3.2.21	DENSE_RANK, RANK und ROW_NUMBER	105
3.2.22	Beispiel DENSE_RANK, RANK und ROW_NUMBER	106
3.2.23	LAG	107
3.2.24	Syntax LAG	108
3.2.25	Beispiel LAG	109
3.2.26	LEAD	110
3.2.27	Syntax LEAD	111
3.2.28	Beispiel LEAD	112
3.2.29	WINDOW-Klausel-Syntax	113
3.2.30	GROUPS-Klausel Überblick	114
3.2.31	GROUPS-Klausel Beispiel I	115
3.2.32	GROUPS-Klausel Beispiel II	116
3.2.33	GROUPS-Klausel Vergleich	117
3.2.34	EXCLUDE-Klausel Übersicht I	118
3.2.35	EXCLUDE-Klausel Übersicht II	119
3.2.36	EXCLUDE-Klausel Beispiel I	120
3.2.37	EXCLUDE-Klausel Beispiel II	121
3.3	Bitwise-Funktionen	122
3.3.1	Bitwise-Funktion BITAND (Wiederholung)	122
3.3.2	Bitwise-Funktion BITAND (Wiederholung) Beispiel	123
3.3.3	Bitwise-Aggregationsfunktion Überblick	124
3.3.4	Bitwise-Aggregationsfunktion Beispiel	125
3.4	HASH-Funktionen	126
3.4.1	STANDARD_HASH-Funktion (Wiederholung) Überblick	126
3.4.2	ORA_HASH-Funktion (Wiederholung) Überblick	127
3.4.3	CHECKSUM-Funktion Überblick	128
3.4.4	CHECKSUM-Funktion Beispiel	129
3.5	ANY_VALUE-Funktion	130
3.5.1	ANY_VALUE-Funktion Überblick	130
3.5.2	ANY_VALUE-Funktion Beispiel	131
3.6	Statistische Aggregatsfunktionen	132
3.6.1	SKEWNESS-Funktion Überblick	132
3.6.2	KURTOSIS-Funktion Überblick	133
3.6.3	Statistische Aggregatsfunktionen Beispiel	134
4	JSON in Oracle	135
4.1	Grundlagen	136
4.1.1	Einführung	136
4.1.2	Allgemeines	137
4.1.3	Objekt Aufbau	138
4.1.4	Array Aufbau	139
4.1.5	JSON-Syntax: Zusammenfassung	140
4.1.6	Datentypen: Übersicht	141
4.1.7	Datentypen: Zeichenketten	142
4.1.8	Datentypen: Zahlen	143
4.1.9	Datentypen: weitere Typen	144
4.1.10	Datentypen: Datumswerte	145
4.1.11	Whitespace	146
4.2	Übersicht JSON in der Oracle DB	147
4.2.1	Allgemeines zu JSON in der Oracle DB	147
4.2.2	Neuerungen in 12c / 18c / 19c / 21c	148
4.3	Tabellen mit JSON-Dokumenten erstellen	149
4.3.1	Wo legt Oracle JSON ab?	149
4.3.2	Datentypen	150
4.3.3	CHECK-Constraint	151
4.3.4	STRICT vs. LAX	152
4.3.5	JSON (Oracle JSON)	153

4.3.6	Neuer JSON-Datentyp Vergleich	154
4.3.7	Neuer JSON-Datentyp Speicherung	155
4.3.8	OSON (Oracle JSON)	156
4.3.9	Der Datentyp JSON (ab 21c)	157
4.3.10	Der Datentyp JSON (ab 21c) – Performancevergleich	158
4.3.11	JSON_SCALAR (ab 21c)	159
4.3.12	JSON_SCALAR (ab 21c)	160
4.3.13	JSON_SERIALIZE	161
4.3.14	Data Dictionary	162
4.4	Erstellen von JSONs mit SQL/JSON-Funktionen	163
4.4.1	JSON in SQL erstellen	163
4.4.2	JSON_OBJECT	164
4.4.3	JSON_ARRAY	165
4.4.4	JSON_OBJECTAGG	166
4.4.5	JSON_ARRAYAGG	167
4.4.6	Mapping SQL-Datentypen nach JSON	168
4.5	Arbeiten mit JSONs in SQL	169
4.5.1	Abfragen	169
4.5.2	Path Expression – Übersicht	170
4.5.3	JSON_VALUE	171
4.5.4	JSON_QUERY	172
4.5.5	JSON_TABLE	173
4.5.6	Punktnotation	174
4.5.7	TREAT AS JSON	175
4.5.8	Updaten mit JSON_TRANSFORM – ab Oracle 21c	176
4.5.9	Updaten mit JSON_TRANSFORM – ab Oracle 21c	177
5	Tools	178
5.1	SQLcl	179
5.1.1	Übersicht	179
5.1.2	Hauptfunktionalitäten	180
5.1.3	Installation	181
5.1.4	Inline Editing	182
5.1.5	Befehlshistorie	183
5.1.6	Formatierung der SQL-Ausgabe	184
5.1.7	ALIAS	186
5.1.8	CTAS	187
5.1.9	DDL	188
5.1.10	INFORMATION	189
5.1.11	SCRIPT	190
5.1.12	Weitere neue Funktionen	191
5.1.13	Zeichensatz und Spracheinstellungen – Besonderheiten	193
5.1.14	Zusammenfassung	194
6	SQL Pattern Matching	195
6.1	Übersicht Mustererkennung	196
6.2	Syntax MATCH_RECOGNIZE	197
6.2.1	Übersicht	197
6.2.2	ROW_PATTERN_PARTITION_BY	198
6.2.3	ROW_PATTERN_ORDER_BY	199
6.2.4	ROW_PATTERN_MEASURES	200
6.2.5	Ausdrücke in MEASURES	201
6.2.6	ROW_PATTERN_ROWS_PER_MATCH I	202
6.2.7	ROW_PATTERN_ROWS_PER_MATCH II	203
6.2.8	ROW_PATTERN_SKIP_TO	204
6.2.9	Syntax ROW_PATTERN_SKIP_TO	205
6.2.10	PATTERN	206
6.2.10.1	Übersicht	206
6.2.10.2	Syntax PATTERN	207
6.2.10.3	Quantifier PATTERN	208

6.2.10.4	PERMUTE.....	209
6.2.10.5	Reluctant und Greedy Quantifier.....	210
6.2.10.6	ROW_PATTERN_SUBSET_CLAUSE.....	211
6.2.11	DEFINE	212
6.2.12	MATCH_NUMBER-Funktion	213
6.2.13	CLASSIFIER-Funktion	214
6.2.14	Gruppenfunktionen.....	215
6.2.15	Navigation	216
6.2.15.1	Beispiel Navigation.....	217
6.3	Anwendungsbeispiele	218
6.3.1	Beispiel mit Suche nach Mustern in Ampelfarbendaten	218
6.3.1.1	Aufgabenbeschreibung	218
6.3.1.2	Lösung für Unterpunkt A	219
6.3.1.3	Lösung für Unterpunkt B	220
6.3.2	Beispiel mit Vergleich der Gehälter.....	221
6.3.2.1	Aufgabenbeschreibung	221
6.3.2.2	Lösung für Unterpunkt A	222
6.3.2.3	Lösung für Unterpunkt B	223
6.3.3	Beispiel mit Muster in den Überweisungsdaten	224
6.3.3.1	Aufgabenbeschreibung	224
6.3.3.2	Lösung.....	225
6.3.4	Performancevergleich	226
7	Übungen	227
7.1	Übungen SQL	228
7.1.1	Übungen SQL (1/2)	228
7.1.2	Übungen SQL (2/2)	229
7.2	Übungen PL/SQL	230
7.3	Übungen DWH	231
7.4	Übungen JSON	232
7.5	Übungen Tools.....	233