

Inhalt

Vorwort zur vierten Auflage	33
Einleitung	35

TEIL I ABAP-Syntax

1 Anweisungen	41
1.1 ABAP-Wörter	42
1.2 Operanden	42
1.2.1 Bezeichner für einzelne Operanden	43
1.2.2 Angabe einzelner Operanden	48
1.2.3 Operandenposition und -typ	49
1.2.4 Datenobjekte an Operandenpositionen	50
1.2.5 Funktionen und Ausdrücke an Operandenpositionen	55
1.3 Operatoren und Ausdrücke	59
1.3.1 Operatoren	59
1.3.2 Ausdrücke	60
2 Bezeichner	63
2.1 Namenskonventionen	63
2.2 Namensräume	64
3 Kettensätze	65
4 Kommentare	67
5 Programmdirektiven	69
5.1 ABAP Doc	69
5.1.1 ABAP-Doc-Kommentare	69
5.1.2 Parameterschnittstelle von Prozeduren	70
5.1.3 Formatierungen	71
5.1.4 Kurztexte und deren Synchronisation	72
5.2 Pragmas	74
5.3 Pseudokommentare für den Code Inspector	75

TEIL II Programmaufbau

6	Programme	79
6.1	Eigenständige Programme	79
6.1.1	Programmtypen	80
6.1.2	Programmeinleitung	81
6.2	Ausführbare Programme	81
6.2.1	Zusätze für die Grundliste des Programms	82
6.2.2	Zusatz für die Nachrichtenklasse	84
6.2.3	Zusatz für Subroutinen-Pools	84
6.3	Modul-Pools und Subroutinen-Pools	84
6.4	Funktionsgruppen	86
6.5	Class-Pools	87
6.6	Interface-Pools	87
6.7	Typgruppen	88
7	Modularisierung	91
7.1	Prozeduren	91
7.1.1	Parameterschnittstelle von Prozeduren	92
7.1.2	Methodenimplementierung	93
7.1.3	Funktionsbausteine	95
7.2	Dialogmodule	100
7.3	Ereignisblöcke	101
7.3.1	Programmkonstruktor	102
7.3.2	Reporting-Ereignisse	103
7.4	Quelltextmodule	105
7.4.1	Include-Programme	105
7.4.2	Makros	107
8	Eingebaute Elemente	111
8.1	Eingebaute Datentypen	111
8.1.1	Eingebaute ABAP-Typen	111
8.1.2	Generische ABAP-Typen	117
8.2	Eingebaute Datenobjekte	119
8.2.1	ABAP-Systemfelder	119
8.2.2	Konstante space	125
8.2.3	Selbstreferenz me	125
8.3	Eingebaute Funktionen	126
8.3.1	Funktionen mit einem unbenannten Argument	127
8.3.2	Funktionen mit benannten Argumenten	127
8.4	Konstruktoroperatoren für Konstruktorausdrücke	127

TEIL III Deklarative Anweisungen

9	Datentypen und -objekte	131
9.1	Übersicht über Typen und Objekte	131
9.1.1	Datentypen	133
9.1.2	Datenobjekte	134
9.2	Gültigkeit und Sichtbarkeit	137
9.3	Absolute Typnamen	139
9.4	Kompatible Datentypen	141
9.4.1	Nicht generische Datentypen	141
9.4.2	Generische Datentypen	142
9.4.3	Referenztypen	142
10	Datentypen und -objekte deklarieren	145
10.1	Datentypen deklarieren	145
10.1.1	Typen mit eingebauten ABAP-Typen definieren	145
10.1.2	Typen durch Bezug auf vorhandene Typen definieren	147
10.1.3	Referenztypen definieren	148
10.1.4	Strukturierte Typen definieren	150
10.1.5	Tabellentypen definieren	154
10.1.6	Ranges-Tabellentypen definieren	164
10.1.7	Zusätzliche Mandantenspalte zu einer CDS-Entität definieren	165
10.1.8	Mesh-Typen definieren	166
10.1.9	Assoziation für einen Mesh-Knoten definieren	168
10.1.10	LOB-Handle-Strukturen definieren	169
10.2	Datenobjekte deklarieren	173
10.2.1	Literale	173
10.2.2	Textsymbole	176
10.2.3	Variablen deklarieren	177
10.2.4	Konstanten deklarieren	190
10.2.5	Statische Datenobjekte in Prozeduren deklarieren	191
10.2.6	Tabellenarbeitsbereich deklarieren	192
11	Klassen und Interfaces	195
11.1	Klassen definieren	195
11.1.1	Deklarationsteil	196
11.1.2	Klasseneigenschaften festlegen	197
11.1.3	Sichtbarkeitsbereiche von Klassen	203
11.1.4	Klassenkomponenten	205
11.1.5	Implementierungsteil	206

11.1.6	Klasse bekannt machen	208
11.1.7	Lokale Freunde globaler Klassen	209
11.2	Interfaces definieren	210
11.2.1	Deklarationsteil	210
11.2.2	Interfacekomponenten	211
11.2.3	Interfaces bekannt machen	212
11.3	Komponenten deklarieren	213
11.3.1	Attribute und Datentypen	213
11.3.2	Methoden	214
11.3.3	Ereignisse	234
11.3.4	Interfacekomponenten	237
12	Feldsymbole	243
13	Inline-Deklarationen	245
13.1	Inline-Deklaration von Variablen	245
13.2	Inline-Deklaration von Feldsymbolen	246
14	Lokale Deklarationen in Ausdrücken	249
14.1	Definition einer lokalen Hilfsvariablen	250
14.2	Definition eines lokalen Feldsymbols	251
15	Typisierung	253
15.1	Syntax der Typisierung	253
15.1.1	Generische Typisierung	254
15.1.2	Vollständige Typisierung	256
15.2	Typisierung überprüfen	257
15.2.1	Allgemeine Regeln	257
15.2.2	Rückgabewerte funktionaler Methoden	259
15.2.3	Literale als Aktualparameter	259
15.2.4	Funktionen und Ausdrücke als Aktualparameter	261
 TEIL IV Objekt- und Werterzeugung		
16	Objekte erzeugen	267
16.1	Datenobjekte erzeugen	267
16.1.1	Datentyp implizit festlegen	268

16.1.2	Datentyp über eingebaute ABAP-Typen festlegen	269
16.1.3	Daten über vorhandenen Typ festlegen	270
16.1.4	Daten mit Bezug auf ein Typbeschreibungsobjekt erzeugen	271
16.1.5	Referenzvariablen erzeugen	272
16.1.6	Interne Tabellen erzeugen	273
16.1.7	Shared Object erzeugen	274
16.1.8	Behandelbare Ausnahmen	276
16.2	Instanzen von Klassen erzeugen	276
16.2.1	Klasse implizit festlegen	277
16.2.2	Klasse explizit festlegen	278
16.2.3	Shared Object erzeugen	279
16.2.4	Statische Parameterübergabe	280
16.2.5	Dynamische Parameterübergabe	281
16.2.6	Behandelbare Ausnahmen	282
16.3	Instanziierungsoperator	282
16.3.1	Initialwert für alle Typen	283
16.3.2	Einzelwert für alle Datentypen	284
16.3.3	Strukturen	285
16.3.4	Interne Tabellen	287
16.3.5	Klassen	291

17 Werte erzeugen 295

17.1	Initialwert für alle Typen	297
17.2	Strukturen	298
17.3	Interne Tabellen	299

18 Zugriff auf externen Speicher 301

18.1	Shared Objects	301
18.1.1	Gebiete	302
18.1.2	Gebietsinstanzversionen	307
18.1.3	Gebietssperren	310
18.1.4	Objekte	312
18.1.5	Gebietskonstruktorklasse	315
18.2	Parameter im User Memory	316
18.2.1	SPA-/GPA-Parameter und ABAP-Programme	317
18.2.2	SPA-/GPA-Parameter verwalten	317
18.2.3	SPA-/GPA-Parameter und Dynpro-Felder	318
18.2.4	Parameter setzen	318
18.2.5	Parameter lesen	319

TEIL V Programmeinheiten ausführen

19 Programme aufrufen	325
19.1 Ausführbare Programme aufrufen	326
19.1.1 Ablauf eines ausführbaren Programms	326
19.1.2 Aufruf eines ausführbaren Programms	327
19.2 Transaktionen aufrufen	341
19.2.1 Aufruf einer Transaktion mit Rückkehr zum Aufrufer	341
19.2.2 Aufruf einer Transaktion ohne Rückkehr zum Aufrufer	348
20 Verarbeitungsblöcke aufrufen	351
20.1 Prozeduren aufrufen	351
20.1.1 Interner und externer Prozeduraufruf	351
20.1.2 Methoden aufrufen	356
20.1.3 Funktionsbausteine aufrufen	372
20.1.4 Unterprogramme aufrufen	379
20.2 Ereignisbehandler aufrufen	383
20.2.1 Ereignisse auslösen	383
20.2.2 Ereignisbehandler registrieren	384
20.3 Ereignisblöcke aufrufen	388
21 Programmeinheiten verlassen	389
21.1 Programme verlassen	389
21.2 Verarbeitungsblöcke verlassen	390
21.2.1 Verarbeitungsblöcke unbedingt mit RETURN verlassen	390
21.2.2 Verarbeitungsblöcke bedingt verlassen	393
21.3 Schleifen verlassen	394
21.3.1 Schleifen unbedingt verlassen	394
21.3.2 Schleifendurchlauf unbedingt verlassen	394
21.3.3 Schleifendurchlauf bedingt verlassen	395

TEIL VI Programmablaufsteuerung

22 Bedingungen	399
22.1 Logische Ausdrücke	399
22.1.1 Vergleiche	400
22.1.2 Vergleichsregeln	408
22.1.3 Prädikate	423
22.1.4 Boolesche Operatoren und Klammerung	432
22.2 Logische Funktionen	436

23 Kontrollstrukturen	439
23.1 Verzweigungen	439
23.1.1 Bedingte Verzweigung	439
23.1.2 Fallunterscheidung	440
23.1.3 Fallunterscheidung für Objektreferenzvariablen	442
23.2 Schleifen	444
23.2.1 Unbedingte Schleifen	444
23.2.2 Bedingte Schleifen	445
23.2.3 Programmunterbrechung	446
23.3 Ausnahmebehandlung	446
23.3.1 Klassenbasierte Ausnahmen	447
23.3.2 Ausnahmen vor Einführung der klassenbasierten Ausnahmen	466
23.3.3 Ausnahmen in ABAP-Anweisungen	470
23.3.4 Laufzeitfehler	472
23.4 Bedingte Ausdrücke	472
23.4.1 Verzweigung	472
23.4.2 Fallunterscheidung	474
23.4.3 Ergebnis des bedingten Ausdrucks	476
23.4.4 Typinferenz für Aktualparameter	477
23.5 Iterationsausdrücke	477
23.5.1 Iterationsausdruck FOR	478
23.5.2 Bedingte Iteration	478
23.5.3 Reduzierungsoperator	480
23.5.4 Typinferenz für Aktualparameter	483

TEIL VII Interne Daten verarbeiten

24 Zuweisungen	487
24.1 Zuweisungs- und Konvertierungsregeln	487
24.1.1 Konvertierungsregeln für elementare Datenobjekte	488
24.1.2 Konvertierungsregeln für Strukturen	507
24.1.3 Konvertierungsregeln für interne Tabellen	511
24.1.4 Konvertierungsregeln für Meshes	512
24.1.5 Systemklassen zur Zeichensatz- und Zahlenformatkonvertierung	512
24.2 Zuweisungsoperator	512
24.2.1 Datenobjekte zuweisen	513
24.2.2 Rückgabewerte und Resultate zuweisen	515
24.2.3 Rechenausdrücke zuweisen	516
24.3 Konvertierungsoperator	518
24.3.1 Typinferenz für Aktualparameter	520

24.4	Strukturkomponenten zuweisen	521
24.4.1	Anweisung zur Zuweisung namensgleicher Strukturkomponenten	521
24.4.2	Operator zur Zuweisung namensgleicher Strukturkomponenten	526
24.4.3	Systemklasse zum Zuweisen namensgleicher Strukturkomponenten	533
24.5	Referenzen zuweisen	535
24.5.1	Referenzvariablen setzen	536
24.5.2	Zuweisungsregeln für Referenzvariablen	543
24.6	Feldsymbole setzen	549
24.6.1	Speicherbereich spezifizieren	550
24.6.2	Datentyp des zugewiesenen Speicherbereichs spezifizieren	560
24.6.3	Speicherbereich festlegen	563
24.6.4	Feldsymbol initialisieren	566
24.7	Verlustfreie Zuweisungen	566
24.7.1	Lossless-Operator	566
24.7.2	Regeln für verlustfreie Zuweisungen	568
24.8	Spezielle Zuweisungen	575
24.8.1	Mehrfachzuweisungen	575
24.8.2	Spezielle Konvertierung gepackter Zahlen	576
24.9	Initialisierungen	577
24.9.1	Datenobjekte initialisieren	577
24.9.2	Interne Tabellen initialisieren	578

25 Numerische Berechnungen 579

25.1	Arithmetische Ausdrücke	579
25.1.1	Arithmetische Operatoren	580
25.1.2	Klammerung	582
25.1.3	Rechentyp	582
25.1.4	Verlustfreie Berechnungen	586
25.2	Numerische Funktionen	587
25.2.1	Allgemeine numerische Funktionen	587
25.2.2	Ganzzahlige Potenzfunktion	589
25.2.3	Numerische Extremwertfunktionen	589
25.2.4	Gleitpunktfunktionen	590
25.2.5	Rundungsfunktionen	592
25.3	Anweisungen für numerische Berechnungen	594
25.3.1	Addition	594
25.3.2	Subtraktion	595
25.3.3	Multiplikation	595
25.3.4	Division	596

26 Zeichen- und Bytekettenverarbeitung 597

26.1	Eigenschaften der Zeichen- und Bytekettenverarbeitung	597
26.1.1	Zeichen- und Byteketten	597
26.1.2	Operanden in der Zeichen- und Bytekettenverarbeitung	597
26.1.3	Schließende Leerzeichen in der Zeichenkettenverarbeitung	598
26.2	Anweisungen für die Zeichen- und Bytekettenverarbeitung	599
26.2.1	Verketteten	599
26.2.2	Durchsuchen	601
26.2.3	Ersetzen	608
26.2.4	Verschieben	612
26.2.5	Zerlegen	616
26.2.6	Verdichten	618
26.2.7	In sortierbares Format konvertieren	619
26.2.8	Überlagern	620
26.2.9	Umwandeln	621
26.2.10	Aufbereiten	622
26.2.11	Einzel-Bits setzen	640
26.2.12	Einzel-Bits lesen	641
26.3	Zeichenkettenausdrücke	642
26.3.1	Zeichenketten-Templates	643
26.3.2	Verkettungsoperator	662
26.4	Zeichenkettenfunktionen	662
26.4.1	Beschreibungsfunktionen für zeichenartige Argumente	663
26.4.2	Verarbeitungsfunktionen	666
26.4.3	Gemeinsame Parameter	678
26.5	Reguläre Ausdrücke	680
26.5.1	Syntax regulärer Ausdrücke	681
26.5.2	Sonderzeichen in regulären Ausdrücken	681
26.5.3	Reguläre Ausdrücke überprüfen	684
26.5.4	Ausnahmen in regulären Ausdrücken	685
26.6	Ausdrücke und Funktionen für die Bytekettenverarbeitung	685
26.6.1	Bit-Ausdrücke	686
26.6.2	Bytekettenfunktionen	688

27 Datums- und Zeitverarbeitung 691

27.1	Allgemeines zu Datum, Zeit, Zeitstempel und Zeitzonen	691
27.1.1	Regelwerk für Zeitzonen	691
27.1.2	Systemzeitzone und Benutzerzeitzone	693
27.2	Datums- und Zeitfelder	694
27.2.1	Zugriff auf Datums- und Zeitfelder	694

27.2.2	Gültigkeit von Datums- und Zeitfeldern	696
27.2.3	Initialwert von Datumsfeldern	697
27.3	Zeitstempel	698
27.3.1	Darstellung von Zeitstempeln	698
27.3.2	Zugriff auf Zeitstempel	698
27.3.3	Hinweise zum Umgang mit Zeitstempeln	699
27.3.4	Aktuellen Zeitstempel erstellen	699
27.3.5	Zeitstempel in lokale Zeit konvertieren	700
27.3.6	Lokale Zeit in einen Zeitstempel konvertieren	703
27.3.7	Systemklasse für Zeitstempel	705
27.4	Systemfelder für Datum und Zeit	705

28 Interne Tabellen 707

28.1	Eigenschaften interner Tabellen	707
28.1.1	Datentyp einer internen Tabelle	707
28.1.2	Tabellenart auswählen	708
28.1.3	Tabellenschlüssel	709
28.1.4	Zugriff auf interne Tabellen	717
28.2	Anweisungen für interne Tabellen	718
28.2.1	Einzelne Zeilen lesen	718
28.2.2	Schleifenverarbeitung	734
28.2.3	Zeilen einfügen	756
28.2.4	Zeilen verdichtet einfügen	762
28.2.5	Zeilen anhängen	764
28.2.6	Zeilen ändern	768
28.2.7	Zeilen löschen	776
28.2.8	Sortieren	783
28.2.9	Syntax für Komponentenangaben	789
28.2.10	Syntax für Schlüsselangaben	790
28.2.11	Zeichen- und Bytekettenverarbeitung in internen Tabellen	791
28.3	Intervall-Join interner Tabellen	796
28.4	Ausdrücke und Funktionen für interne Tabellen	800
28.4.1	Tabellenausdrücke	800
28.4.2	Tabellenfunktionen	812
28.4.3	Tabelleniterationen	814
28.4.4	Filteroperator	819

29 Meshes 823

29.1	Mesh-Pfade	823
29.1.1	Mesh-Pfade angeben	824
29.1.2	Assoziation angeben	827

29.1.3	Bedingung angeben	829
29.1.4	Ergebnis von Mesh-Pfaden	831
29.1.5	Verwendung von Mesh-Pfaden	832
29.1.6	Zeilen über Mesh-Pfad einfügen	834

30 Eigenschaften von Datenobjekten 841

30.1	Elementare Eigenschaften bestimmen	841
30.1.1	Elementare Eigenschaften beliebiger Datenobjekte	841
30.1.2	Elementare Eigenschaften interner Tabellen	847
30.1.3	Abstände von Datenobjekten	848
30.2	Run Time Type Services	849

31 Streaming 851

31.1	Klassen und Interfaces für Ströme	851
31.1.1	Klassen für Datenströme und Filterströme	851
31.1.2	Interfaces und Oberklassen	852
31.1.3	Wichtige Methoden	852
31.2	Streaming für Datenobjekte	853
31.2.1	Streaming für Strings	853
31.2.2	Streaming für interne Tabellen	854

TEIL VIII Externe Daten verarbeiten

32 Datenbankzugriffe 857

32.1	Relationale Datenbanken	857
32.2	Open SQL	858
32.2.1	Mandantenbehandlung	859
32.2.2	Null-Werte	859
32.2.3	Sekundäre Datenbankverbindungen	860
32.2.4	SAP-Pufferung	863
32.2.5	Releaseabhängige Modi der Syntaxprüfung	870
32.2.6	Operanden	870
32.2.7	SQL-Ausdrücke	876
32.2.8	Open SQL – SQL-Funktionen	887
32.2.9	Lesende Zugriffe	891
32.2.10	Ändernde Zugriffe	970
32.2.11	Arbeitsbereiche für Open SQL	997
32.2.12	Streaming und Lokatoren für Open SQL	998
32.2.13	Performancehinweise für Open SQL	1001

32.3	Native SQL	1002
32.3.1	Eingebettetes Native SQL	1003
32.3.2	Literale	1005
32.3.3	Host-Variablen	1005
32.3.4	Cursor-Verarbeitung	1007
32.3.5	Stored Procedures aufrufen	1008
32.3.6	Datenbankverbindung festlegen	1010
32.3.7	ABAP Database Connectivity	1013
32.3.8	ABAP Managed Database Procedures	1019
32.4	ABAP und SAP HANA	1037
32.4.1	Externe Views für SAP-HANA-Views	1039
32.4.2	Datenbankprozedur-Proxies für SQLScript-Prozeduren	1039
32.4.3	ABAP-spezifische Sitzungsvariablen in SAP HANA	1045
32.4.4	Datenalterung auf SAP HANA	1046

33 Daten-Cluster 1047

33.1	Daten-Cluster erstellen	1047
33.1.1	Daten-Cluster definieren	1048
33.1.2	Speichermedium angeben	1049
33.1.3	Tabellenstruktur	1053
33.1.4	Behandelbare Ausnahmen	1054
33.1.5	SQL-Zugriff auf INDX-artige Datenbanktabellen	1055
33.2	Daten-Cluster lesen	1056
33.2.1	Quelle angeben	1056
33.2.2	Speichermedium angeben	1058
33.2.3	Konvertierungszusätze	1060
33.2.4	Textsprachenregel	1066
33.2.5	Behandelbare Ausnahmen	1067
33.3	Inhaltsverzeichnis lesen	1067
33.4	Daten-Cluster löschen	1068
33.5	Daten-Cluster im ABAP Memory löschen	1069
33.6	Systemklasse für Daten-Cluster	1070

34 ABAP-Dateischnittstelle 1071

34.1	Physische und logische Dateinamen	1071
34.2	Berechtigungen für Dateizugriffe	1072
34.2.1	Berechtigungsprüfung im Betriebssystem	1072
34.2.2	Programmabhängige Überprüfung von Zugriffsrechten	1072
34.2.3	Berechtigungsprüfung für spezielle Dateien	1074

34.2.4	Berechtigungsprüfung für Benutzer und Programm für Einzeldateien	1074
34.2.5	Validierung von Dateinamen	1074
34.3	Dateien sperren	1077
34.4	Datei öffnen	1078
34.4.1	Zugriffsart festlegen	1078
34.4.2	Ablageart festlegen	1079
34.4.3	Positionsangabe	1086
34.4.4	Betriebssystemabhängige Zusätze	1087
34.4.5	Fehlerbehandlung	1089
34.5	Datei schreiben	1091
34.5.1	Länge angeben	1092
34.5.2	Zeilenende-Markierung definieren	1092
34.6	Datei lesen	1093
34.6.1	Maximale Länge angeben	1095
34.6.2	Gelesene Länge feststellen	1096
34.7	Dateieigenschaften bestimmen	1096
34.7.1	Position bestimmen	1097
34.7.2	Eigenschaften auslesen	1097
34.8	Dateieigenschaften ändern	1099
34.8.1	Position festlegen	1100
34.8.2	Eigenschaften ändern	1101
34.9	Dateigröße ändern	1102
34.10	Datei schließen	1103
34.11	Datei löschen	1104

35 Datenkonsistenz 1105

35.1	Datenbank-LUW	1105
35.1.1	Datenbank-Commit	1106
35.1.2	Datenbank-Rollback	1108
35.1.3	Isolationsebenen	1108
35.1.4	Datenbank-Commits/Rollbacks auf Datenbankverbindung	1110
35.2	SAP-LUW	1111
35.2.1	Verbuchungsfunktionsbaustein registrieren	1112
35.2.2	Unterprogramme registrieren	1113
35.2.3	SAP-Commit durchführen	1114
35.2.4	SAP-Rollback durchführen	1117
35.2.5	Lokale Verbuchung einschalten	1118
35.2.6	Verbotene Anweisungen in der Verbuchung	1118
35.3	Datenbanksperren	1119
35.3.1	Datenbanksperren setzen	1119

35.3.2	Gesperrte Objekte	1120
35.3.3	Sperrmodus	1120
35.3.4	Sperrdauer	1122
35.4	SAP-Sperren	1122
35.4.1	SAP-Sperren verhängen	1122
35.4.2	SAP-Sperren aufheben	1123

36 Berechtigungen 1125

TEIL IX Benutzerdialoge

37 Dynpros 1131

37.1	Benutzeroberfläche	1131
37.2	Dynpro-Felder	1133
37.3	Dynpro-Ablauf und Dynpro-Folgen	1135
37.4	Anweisungen der Dynpro-Ablauflogik	1136
37.4.1	Ereignisblöcke der Dynpro-Ablauflogik	1136
37.4.2	Aufruf von Dialogmodulen	1138
37.4.3	Steuerung von Datentransport und Ablauflogik	1141
37.4.4	Verarbeitungsketten	1146
37.4.5	Table Controls	1147
37.4.6	Subscreens, Tabstrip und Splitter Controls	1151
37.5	ABAP-Anweisungen für Dynpros	1155
37.5.1	Dynpro-Folge aufrufen	1155
37.5.2	GUI-Status setzen	1156
37.5.3	GUI-Status feststellen	1157
37.5.4	GUI-Titel setzen	1158
37.5.5	Anzeige unterdrücken	1160
37.5.6	Eigenschaften von Bildelementen auslesen	1161
37.5.7	Die Struktur SCREEN	1161
37.5.8	Eigenschaften von Bildelementen modifizieren	1163
37.5.9	Cursor setzen	1164
37.5.10	Cursor-Position auswerten	1166
37.5.11	Controls deklarieren	1167
37.5.12	Table Control initialisieren	1171
37.5.13	Steploop-Verarbeitung verlassen	1172
37.5.14	Eingabedaten bewahren	1172
37.5.15	Folge-Dynpro setzen	1173
37.5.16	Dynpro verlassen	1173

38 Selektionsbilder 1175

38.1	Selektionsbilder erstellen	1176
38.1.1	Selektionsbilder anlegen	1176
38.1.2	Selektionsbilder gestalten	1179
38.1.3	Elemente anderer Selektionsbilder übernehmen	1192
38.2	Parameter definieren	1196
38.2.1	Datentyp des Parameters	1198
38.2.2	Eigenschaften der Bilschirmelemente	1200
38.2.3	Eigenschaften des Wertes und der Wertübergabe	1204
38.3	Selektionskriterien definieren	1207
38.3.1	Datentyp der Spalten low und high	1210
38.3.2	Eigenschaften der Bilschirmelemente	1213
38.3.3	Eigenschaften des Wertes und der Wertübergabe	1214
38.4	Selektionsbilder aufrufen	1216
38.4.1	Aufruf über SUBMIT	1216
38.4.2	Aufruf über Reporttransaktion	1216
38.4.3	Aufruf über Dialogtransaktion	1216
38.4.4	Aufruf im Programm	1217
38.5	Selektionsbildverarbeitung	1218
38.6	Selektionsbildereignisse	1219
38.6.1	PBO	1220
38.6.2	Übergabe von Einzeldaten	1220
38.6.3	Übergabe einer Mehrfachselektion	1220
38.6.4	Blockübergabe	1221
38.6.5	Übergabe einer Auswahlknopfgruppe	1221
38.6.6	Gesamtübergabe	1221
38.6.7	POH und POV	1221
38.6.8	Exit-Kommando	1222
38.7	Freie Abgrenzungen	1223
38.7.1	Freie Abgrenzungen in logischen Datenbanken	1223
38.7.2	Freie Abgrenzungen in beliebigen Programmen	1224

39 Klassische Listen 1225

39.1	Eigenschaften klassischer Listen	1225
39.1.1	Listen im ABAP-Programm	1225
39.1.2	Grundliste	1226
39.1.3	Verzweigungslisten	1226
39.1.4	Aufbau einer Liste	1226
39.1.5	Spool-Listen	1227

39.1.6	Zeichen in Listen	1227
39.1.7	Listen und ABAP Objects	1228
39.1.8	Systemfelder	1228
39.2	Listen erstellen	1230
39.2.1	Listen schreiben	1230
39.2.2	Ausgabelänge auf Listen	1235
39.2.3	Ausgabe aufbereiten	1238
39.2.4	Ausgabe formatieren	1239
39.2.5	Linienelemente	1240
39.2.6	Listenelemente	1240
39.2.7	Leerzeile erzeugen	1244
39.2.8	Horizontale Linien erzeugen	1244
39.2.9	Listenabschnitte formatieren	1245
39.2.10	Leerzeilen steuern	1251
39.2.11	Listen-Cursor vertikal positionieren	1251
39.2.12	Listen-Cursor horizontal positionieren	1255
39.2.13	Fixbereich beim horizontalen Blättern	1256
39.2.14	Seitenumbruch und Spool-Listen-Erstellung	1257
39.2.15	Bedingter Seitenumbruch	1263
39.2.16	Variable in Listenstufe speichern	1264
39.3	Listen im Listenpuffer bearbeiten	1265
39.3.1	Listenzeilen lesen	1265
39.3.2	Listenzeilen modifizieren	1268
39.3.3	In Listen blättern	1269
39.3.4	Listeneigenschaften auslesen	1272
39.4	Listen anzeigen	1274
39.4.1	Grundliste aufrufen	1274
39.4.2	Listenanzeige verlassen	1275
39.4.3	Liste in Dialogfenster anzeigen	1276
39.4.4	GUI-Status einer Bildschirmliste	1277
39.4.5	Titel einer Bildschirmliste	1279
39.4.6	Cursor auf Liste setzen	1279
39.4.7	Liste an Cursor-Position auswerten	1281
39.5	Spooling von Listen	1283
39.5.1	Spooling ein- und ausschalten	1284
39.5.2	Spool-Listenstufen und Spool-Aufträge	1285
39.5.3	Spool-Parameter	1287
39.5.4	Spool-Steuerung	1289
39.5.5	Spooling von Bildschirmlisten	1291
39.6	Ereignisblöcke für Listen	1292
39.6.1	Ereignisse während der Listenerstellung	1292
39.6.2	Ereignisse nach Benutzeraktionen auf angezeigten Listen	1294
39.6.3	Listenereignis programmgesteuert auslösen	1296

40 Konvertierungsroutinen	1299
40.1 Ausführung von Konvertierungsroutinen	1299
40.2 Funktionsbausteine für Konvertierungsroutinen	1300

TEIL X Textablagen und Sprachumgebung

41 Textablagen	1303
41.1 Texte in Text-Pools	1303
41.2 Nachrichten	1305
41.2.1 Ablage von Nachrichten	1305
41.2.2 Verhalten von Nachrichten	1306
41.2.3 Nachrichten senden	1313
42 Sprachumgebung	1323
42.1 Textumgebung	1323
42.1.1 Textumgebung setzen	1324
42.1.2 Textumgebung feststellen	1326
42.2 Formatierungseinstellungen	1326
42.2.1 Länderspezifische Formate	1327
42.2.2 Formatierungseinstellungen setzen	1329

TEIL XI Programmbearbeitung

43 Programme testen und prüfen	1333
43.1 Checkpoints	1333
43.1.1 Assertions	1333
43.1.2 Breakpoints	1336
43.1.3 Logpoints	1338
43.2 Laufzeitmessung	1339
43.2.1 Relative Programmlaufzeit	1339
43.2.2 Zeitauflösung festlegen	1340
43.2.3 Laufzeitanalyse	1341
43.2.4 Klasse für Laufzeitmessungen	1342
43.3 ABAP Unit	1342
43.3.1 Testklasse definieren	1343
43.3.2 Testmethode deklarieren	1345
43.3.3 Interfaces in Testklassen implementieren	1346
43.3.4 Testseams	1348

44	Programme dynamisch bearbeiten	1355
44.1	Quelltext dynamisch bearbeiten	1356
44.1.1	Dynamischer Subroutinen-Pool	1356
44.1.2	Programm einlesen	1361
44.1.3	Syntaxprüfung	1362
44.1.4	Programm anlegen oder überschreiben	1366
44.2	Textelemente	1369
44.2.1	Text-Pool einlesen	1369
44.2.2	Text-Pool anlegen oder überschreiben	1371

TEIL XII Daten- und Kommunikationsschnittstellen

45	Remote Function Call	1375
45.1	Eigenschaften des RFCs	1375
45.1.1	Schnittstelle	1375
45.1.2	Sprachelemente	1376
45.1.3	Destination	1376
45.1.4	Kontext	1378
45.1.5	Protokoll	1378
45.1.6	Ausnahmen	1378
45.1.7	Systemfelder	1379
45.1.8	Berechtigungen	1379
45.1.9	Vertrauensbeziehungen	1379
45.1.10	Dialoginteraktionen	1380
45.1.11	Einschränkungen	1381
45.2	Remote-Funktionsaufruf	1382
45.2.1	Synchroner Remote Function Call	1382
45.2.2	Asynchroner Remote Function Call	1384
45.2.3	Background Remote Function Call	1393
45.2.4	Transaktionaler Remote Function Call	1394
46	Internet Communication Framework	1397
46.1	Services	1398
46.2	Clients	1399
46.3	Sicherheit	1399
47	ABAP Channels	1401
47.1	ABAP Messaging Channels	1401
47.1.1	Messaging Channels als Repository-Objekte	1401

47.1.2	AMC-Nachrichten senden	1402
47.1.3	AMC-Nachrichten empfangen	1403
47.1.4	Sicherheit	1404
47.1.5	Ausnahmen	1404
47.1.6	Test und Analyse	1404
47.1.7	Auf Messaging Channel warten	1404
47.2	ABAP Push Channels	1406
47.2.1	ABAP Push Channels als Repository-Objekte	1407
47.2.2	APC-Handler-Klasse	1407
47.2.3	WebSocket-Client	1408
47.2.4	Verknüpfung von APC mit AMC	1408
47.2.5	Sicherheit	1409
47.2.6	Ausnahmen	1409
47.2.7	Auf Push Channel warten	1410

48 XML-Schnittstelle 1411

48.1	Klassenbibliotheken für XML	1411
48.1.1	iXML-Bibliothek	1412
48.1.2	sXML-Bibliothek	1427
48.2	Transformationen für XML	1438
48.3	XSL-Transformationen	1438
48.4	Identitäts-Transformation	1439
48.5	Simple Transformations	1440
48.6	Kanonische XML-Repräsentation	1443
48.6.1	Generelles Format	1444
48.6.2	Mapping von ABAP-Datentypen	1445
48.7	Transformation aufrufen	1459

49 JSON-Schnittstelle 1471

49.1	XML-Repräsentation von JSON	1471
49.2	Parsen und Rendern von JSON-Daten	1472
49.2.1	JSON-Daten parsen	1472
49.2.2	JSON-Daten rendern	1473
49.3	Transformationen für JSON	1473
49.3.1	Selbst geschriebene Transformationen für JSON	1474
49.3.2	Identitäts-Transformation für JSON	1474
49.4	Kanonische JSON-Repräsentation	1475
49.4.1	Generelles Format	1475
49.4.2	Mapping von ABAP-Datentypen	1476

50 OLE-Schnittstelle	1481
50.1 Automation-Objekt erzeugen	1481
50.2 Automation-Methode aufrufen	1483
50.3 Automation-Objekteigenschaften feststellen	1485
50.4 Automation-Objekteigenschaften ändern	1486
50.5 Automation-Objekt freigeben	1486

51 ABAP und Betriebssystemanweisungen	1489
51.1 Betriebssystemanweisungen des Applikationsservers	1489
51.1.1 SXPG-Framework für Betriebssystemanweisungen	1489
51.1.2 Unerwünschte Aufrufe von Betriebssystemanweisungen	1490
51.2 Betriebssystemanweisungen des Präsentationsservers	1492
51.3 Zugriff auf den Präsentationsserver	1493

TEIL XIII Erweiterungstechniken

52 Quelltext erweitern	1497
52.1 Implizite Erweiterungsoptionen	1497
52.2 Explizite Erweiterungsoptionen	1498
52.2.1 Erweiterungsoption für Stelle	1498
52.2.2 Erweiterungsoption für Abschnitt	1499
52.2.3 Erweiterungsimplementierung	1501

53 BAdIs	1503
53.1 BAdI-Objekt erzeugen	1504
53.1.1 Filterwerte angeben	1506
53.1.2 Kontext angeben	1506
53.1.3 Behandelbare Ausnahmen	1507
53.2 BAdI-Methode aufrufen	1507

TEIL XIV Obsolete Anweisungen

54 Obsolete Programmeigenschaften	1513
54.1 Obsoletees Abschalten der Unicode-Prüfung	1513
54.2 Obsoletees Abschalten der Festpunktarithmetik	1513

55	Obsolete Syntax	1515
55.1	Obsoleter Anweisungsaufbau	1515
55.2	Obsolete Operandenpositionen	1515
55.3	Obsolete Pseudokommentare	1516
55.3.1	Pseudokommentare für die erweiterte Programmprüfung	1516
55.3.2	Pseudokommentare für Testklassen	1517
56	Obsolete eingebaute Datenobjekte	1519
56.1	Obsolete Systemfelder	1519
56.1.1	Frühere Systemfelder	1519
56.1.2	Obsolete Systemfelder als Spool-Parameter	1521
56.2	Die eingebaute Struktur screen	1521
57	Obsolete Modularisierung	1523
57.1	Obsolete Unterprogramme	1523
57.1.1	Unterprogramm anlegen	1523
57.1.2	Unterprogramm in Teilen anlegen	1528
57.2	Obsolete Funktionsbausteinparameter	1528
57.2.1	Tabellenparameter deklarieren	1529
57.2.2	Obsolete Typisierung	1530
57.2.3	Globale Parameter	1531
57.3	Obsoletes Zwischenspeichern	1532
58	Obsolete Deklarationen	1533
58.1	Obsolete Datentypen und Datenobjekte	1533
58.1.1	Implizite Typangaben	1533
58.1.2	Unnötige Längenangaben	1533
58.1.3	Anonyme Komponenten	1534
58.2	Obsoletes Bekanntmachen und Laden	1534
58.2.1	Typgruppe laden	1534
58.2.2	Klasse oder Interface laden	1535
58.2.3	Datenobjekt bekannt machen	1536
58.3	Obsolete Schnittstellen-Arbeitsbereiche	1536
58.3.1	Gemeinsamer Datenbereich	1536
58.3.2	Zusätzlicher Tabellenarbeitsbereich	1538
58.4	Obsolete interne Tabellen	1539
58.4.1	Interne Tabellen mit Kopfzeile	1539
58.4.2	Obsolete Deklaration beliebiger Zeilentypen	1541

58.4.3	Explizite Deklaration einer Kopfzeile	1542
58.4.4	Obsolete Deklaration strukturierter Zeilentypen	1542
58.4.5	Obsolete Angabe der gesamten Tabellenzeile	1543
58.4.6	Obsolete Deklaration von Ranges-Tabellen	1544
58.5	Obsolete Feldsymbole	1544
58.5.1	Obsolete Typisierung	1544
58.5.2	Obsoletes Casting	1545
58.6	Obsoleter Typbezug	1545
59	Obsolete Objekterzeugung	1547
60	Obsolete Aufrufe	1549
60.1	Obsolete Transaktionsaufrufe	1549
60.2	Obsoleter statischer Methodenaufruf	1550
60.3	Obsoleter Aufruf von Dialogbausteinen	1552
60.3.1	Einstiegsbild unterdrücken	1553
60.3.2	Batch-Input-Mappe	1553
60.3.3	Parameterübergabe	1554
60.4	Obsoleter Funktionsbaustein-Exit	1554
60.5	Obsolete Behandlung von Ausnahmen	1555
60.6	Obsoleter externer Unterprogrammaufruf	1556
60.7	Obsoletes Verlassen	1557
60.7.1	Obsoletes Verlassen aufgerufener Programme	1557
61	Obsolete Programmablaufsteuerung	1559
61.1	Obsolete relationale Ausdrücke	1559
61.1.1	Obsolete Vergleichsoperatoren	1559
61.1.2	Obsolete Kurzform für Selektionstabelle	1559
61.1.3	Obsoletes Überprüfen von Ausgabeparametern	1560
61.2	Obsolete Kontrollstrukturen	1560
61.2.1	Obsolete Anweisungen in der Fallunterscheidung	1561
61.2.2	Obsolete Verzweigung	1561
61.2.3	Obsolete unbedingte Schleifenverarbeitung	1562
61.2.4	Obsolete bedingte Schleifenverarbeitung	1564
61.3	Obsolete abfangbare Laufzeitfehler	1565
62	Obsolete Verarbeitung interner Daten	1567
62.1	Obsolete Zuweisungen	1567
62.1.1	Obsolete Zuweisungen von Datenobjekten und Referenzvariablen	1567

62.1.2	Obsoletes prozentuales Teilfeld	1568
62.1.3	Obsolete Konvertierung	1568
62.1.4	Obsoletes Casting	1569
62.1.5	Obsoleter dynamischer Speicherbereich	1570
62.1.6	Obsolete Initialisierung	1570
62.2	Obsolete Rechenanweisungen	1571
62.2.1	Obsolete Anweisung für Rechenausdrücke	1571
62.2.2	Obsoletes Addieren von Feldfolgen	1572
62.2.3	Obsoletes komponentenweises Rechnen	1573
62.3	Obsolete Zeichen- und Bytekettenverarbeitung	1574
62.3.1	Obsoletes Suchen	1574
62.3.2	Obsoletes Ersetzen	1577
62.3.3	Neunerkomplement eines Datums bilden	1578
62.4	Obsolete Verarbeitung interner Tabellen	1579
62.4.1	Obsolete Kurzformen	1579
62.4.2	Obsolete Schlüsselangaben	1580
62.4.3	Obsolete Angabe einer Tabellenzeile	1582
62.4.4	Obsolete Angabe eines Feldsymbols	1583
62.4.5	Obsolete Sortierung	1584
62.4.6	Obsoletes Suchen	1584
62.4.7	Obsolete Zuweisung aufbereiteter Zeichenketten	1585
62.4.8	Obsolete Kurzform einer Spezialanweisung	1587
62.4.9	Obsoletes Löschen	1589
62.5	Obsolete Extrakte	1589
62.5.1	Obsolete Deklaration von Feldgruppen	1590
62.5.2	Obsoletes Festlegen der Zeilenstruktur	1590
62.5.3	Obsoletes Füllen des Extrakt Datenbestandes	1591
62.5.4	Obsoletes Sortieren des Extrakt Datenbestandes	1593
62.5.5	Obsolete Angabe des Sortierschlüssels	1594
62.5.6	Obsoletes Auslesen des Extrakt Datenbestandes	1595
62.5.7	Obsolete Gruppenstufenverarbeitung	1595

63 Obsolete Verarbeitung externer Daten 1599

63.1	Obsolete Datenbankzugriffe	1599
63.1.1	Obsoleter Zugriff auf CDS Views in Open SQL	1599
63.1.2	Obsolete Kurzformen in Open SQL	1599
63.1.3	Obsolete Syntaxformen in Open SQL	1600
63.1.4	Obsolete Cursor-Verarbeitung in Native SQL	1601
63.1.5	Obsolete Zugriffsanweisungen	1603
63.2	Obsolete Daten-Cluster-Zugriffe	1607
63.2.1	Obsolete Kurzformen	1607

63.2.2	Obsolete implizite Kennung	1608
63.2.3	Obsoleter impliziter Arbeitsbereich	1609
63.2.4	Obsolete Kennung	1609
63.3	Obsolete Contexte	1610
63.3.1	Pufferung von Contexten	1610
63.3.2	Instanzen von Contexten erzeugen	1611
63.3.3	Contexte mit Schlüsselwerten versorgen	1612
63.3.4	Contexte abfragen	1612
63.4	Obsolete logische Datenbanken	1614
63.4.1	Schnittstellen-Arbeitsbereiche für logische Datenbanken	1614
63.4.2	Anweisungen in logischen Datenbanken	1615
63.4.3	Obsolete Anweisungen für logische Datenbanken	1622

64 Obsolete Benutzerdialoge 1629

64.1	Obsolete Dynpro-Ablauflogik	1629
64.1.1	Datenbankzugriff	1629
64.1.2	Werteüberprüfung in der Ablauflogik	1629
64.1.3	Obsolete Subscreen-Erweiterung	1631
64.1.4	Obsolete Steploop-Verarbeitung	1631
64.2	Obsolete ABAP-Anweisungen für Dynpros	1636
64.2.1	Obsolete Kurzform für LOOP AT SCREEN	1636
64.2.2	Obsolete Kurzform für MODIFY SCREEN	1636
64.2.3	Obsolete Anweisung für Selektionsbilder	1637
64.3	Obsolete Listenverarbeitung	1637
64.3.1	Obsolete Formatierungen	1637
64.3.2	Obsolete Berechnungen	1638
64.3.3	Obsoletes Listenereignis	1640
64.3.4	Obsoletes Spooling	1640
64.4	Obsolete Texteditoraufrufe	1644
64.4.1	Texteditor für interne Tabelle aufrufen	1644
64.4.2	Quelltext-Editor für Programm aufrufen	1645

65 Obsolete Textumgebung 1647

65.1	Obsoletes Setzen der Textumgebung	1647
65.2	Obsoletes Auslesen der Textumgebung	1647

66 Obsolete Programmbearbeitung 1649

66.1	Obsoletes Ausschalten der Programmprüfung	1649
66.1.1	Obsoletes Speichern von Programmen	1650

67	Obsolete Daten- und Kommunikationsschnittstellen	1651
67.1	Obsoletes Warten	1651
67.2	Obsolete XML-Anbindung	1651
67.3	Obsolete CPI-C-Schnittstelle	1651
67.4	Obsolete JavaScript-Anbindung	1652
Anhang	1653
A	Glossar	1653
B	Der Autor	1731
Index	1733