

Wolf-Michael Kähler

Programmieren in COBOL 85

Wolf-Michael Kähler

Programmieren in

COBOL 85

Eine umfassende Einführung

6., verbesserte und erweiterte Auflage



Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Kähler, Wolf-Michael:

Programmieren in COBOL 85: eine umfassende Einführung /

Wolf-Michael Kähler. – 6., verb. und erw. Aufl.–

Braunschweig: Vieweg, 1993

ISBN-13 :978-3-528-53335-9

e-ISBN-13: 978-3-322-87803-8

DOI: 10.1007/978-3-322-87803-8

für Christiane, Sonja, Iris und Almut

1. Auflage 1980
 - 2., durchgesehene Auflage 1982
Nachdruck 1983
 3. Auflage 1984 mit fünf Nachdrucken 1985–1987
 - 4., neubearbeitete Auflage 1988
- Diese Auflagen erschienen unter dem Titel
„Einführung in die Programmiersprache COBOL“
- 5., verbesserte und erweiterte Auflage 1991
 - 6., verbesserte und erweiterte Auflage 1993

Alle Rechte vorbehalten

© Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 1993

Der Verlag Vieweg ist ein Unternehmen der Verlagsgruppe Bertelsmann International.



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Umschlaggestaltung: Schripf und Partner, Wiesbaden

Gedruckt auf säurefreiem Papier

ISBN-13 :978-3-528-53335-9

VORWORT zur 6. Auflage

Die in diesem Buch vorgestellte Konzeption einer "Einführung in die Programmiersprache COBOL" wurde im Rahmen von Lehrveranstaltungen entwickelt, die am Rechenzentrum und im Studiengang Wirtschaftswissenschaft der Universität Bremen, an der Hochschule Bremen, an der Wirtschafts- und Sozialakademie Bremen und an der Bremer Volkshochschule im Rahmen der beruflichen Weiterbildung abgehalten worden sind. Das Ziel dieser Veranstaltungen bestand darin, den Teilnehmern nicht nur die Sprachelemente von COBOL, sondern auch die Technik des "Strukturierten Programmierens" zu vermitteln. Die Darstellung in diesem Buch folgt dieser Konzeption. Dazu wird die Lösung einer Aufgabenstellung zunächst graphisch — in Form eines Struktogramms — beschrieben und anschließend mit den in COBOL zur Verfügung stehenden Sprachelementen angegeben.

Diese Beschreibung der Programmiersprache COBOL, die durch den Normenausschuß ANSI international verbindlich genormt ist, beruht auf dem aktuellen Sprachstandard aus dem Jahre 1985 (COBOL 85), der eine Weiterentwicklung des Sprachstandards aus dem Jahre 1974 (COBOL 74) darstellt.

Die Sprachelemente von COBOL werden in diesem Buch nicht summarisch beschrieben, wie es etwa in Handbüchern zur Programmiersprache COBOL der Fall ist, sondern ihr Einsatz wird durch Anwendungsbeispiele motiviert, die betont einfach gehalten sind und aufeinander aufbauen. Daher sind auch bei der Lektüre dieses Buches keine Kenntnisse aus dem Bereich der administrativen und kommerziellen Anwendungen — dem Haupteinsatzgebiet von COBOL — erforderlich. Der Leser dieser Einführung braucht auch über keine Vorkenntnisse aus dem Bereich der Elektronischen Datenverarbeitung zu verfügen, da die wichtigsten Begriffe zusammen mit den Sprachelementen von COBOL vorgestellt werden.

Der Leser wird mit Hilfe dieser Einführung in der Lage sein, selbständig COBOL-Programme zu entwickeln und auf einer Datenverarbeitungsanlage ablaufen zu lassen. Schon mit den Grundkenntnissen, die innerhalb der ersten drei Kapitel vermittelt werden, kann er einfache Aufgabenstellungen selbständig lösen.

Zur Lernkontrolle und um sich in der Fertigkeit des Programmierens zu üben, sollte sich der Leser stets um die Lösung der Aufgaben bemühen, die jeweils am Ende eines Kapitels angegeben sind. Als Hilfestellung stehen ihm dabei die Ausführungen im Lösungsteil zur Verfügung.

Gegenüber der 5. Auflage wurde bei dieser 6. Auflage die Darstellung der Ablaufsteuerung überarbeitet, indem die Sprachelemente von "COBOL 85" — anstelle der überholten Sprachelemente von "COBOL 74" — von Beginn an zur Beschreibung des Programmablaufs eingesetzt wurden. Diese Änderung erschien ratsam, da heutzutage nur noch in wenigen Ausnahmefällen allein der Sprachstandard "COBOL 74" und nicht der erweiterte Sprachumfang "COBOL 85" zur Verfügung steht.

Für die ursprüngliche Anregung zu diesem Buch bin ich Herrn Prof. Dr. Lamprecht

zu Dank verpflichtet. Für viele Hinweise und die Ermutigung, die mir im Hinblick auf eine erforderliche Überarbeitung der 5. Auflage zuteil wurde, danke ich meinen Lesern – ganz besonders Herrn Renemann und Herrn Prof. Dr. Junginger. In besonderem Maße schulde ich meiner Familie Dank für die erneut aufgebrachte Geduld. Danken möchte ich auch Herrn Dr. Klockenbusch vom Vieweg Verlag für die traditionell gute Zusammenarbeit.

Ritterhude, im September 1992

Wolf-Michael Kähler

Die in dieser Einführungsschrift dargestellte Programmiersprache COBOL basiert auf dem Dokument "American National Standard Programming Language COBOL, X.3.23". Daher muß unseren Ausführungen der folgende Hinweis vorangestellt werden:

ACKNOWLEDGMENT

"Any organization interested in reproducing the COBOL report and specifications in whole or in part, using ideas from this report as the basis for an instruction manual or for any other purpose, is free to do so. However, all such organizations are requested to reproduce the following acknowledgment paragraphs in their entirety as part of the preface to any such publication. Any organization using a short passage from this document, such as in a book review, is requested to mention "COBOL" in acknowledgment of the source, but need not quote the acknowledgment.

COBOL is an industry language and is not the property of any company or group of companies, or of any organization or group of organizations.

No warranty, expressed or implied, is made by any contributor or by the CODASYL Programming Language Committee as to the accuracy and functioning of the programming system and language. Moreover, no responsibility is assumed by any contributor, or by the committee, in connection therewith.

The authors and copyright holders of the copyrighted material used herein

- FLOW-MATIC (trademark of Sperry Rand Corporation), Programming for the UNIVAC (R) I and II, Data Automation Systems copyrighted 1958, 1959, by Sperry Rand Corporation;
- IBM Commercial Translator Form No. F28-8013, copyrighted 1959 by IBM;
- FACT, DSI 27A5260-2760, copyrighted 1960 by Minneapolis-Honeywell

have specifically authorized the use of this material in whole or in part, in the COBOL specifications. Such authorization extends to the reproduction and use of COBOL specifications in programming manuals or similar publications."

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Vereinbarung der Datensatz-Struktur	6
2.1	Datenerfassung	6
2.2	Vereinbarung von Datenfeldern (PICTURE-Klausel)	11
2.3	Vereinbarung von Datensätzen	19
3	Programmaufbau und Programmablauf	24
3.1	Datei-Beschreibung	25
3.2	Beschreibung der Verarbeitung	29
3.2.1	Eingabe- und Ausgabe-Puffer	29
3.2.2	Verbale Lösungsbeschreibung	30
3.2.3	Die Struktogramm-Darstellung	32
3.2.4	Das COBOL-Programm LISTE-DER-VERTRETER-NAMEN	34
3.2.5	Die Struktur der PROCEDURE DIVISION	36
3.3	IDENTIFICATION DIVISION, ENVIRONMENT DIVISION und DATA DIVISION	37
3.3.1	Der Aufbau eines COBOL-Programms	37
3.3.2	Der Erkennungsteil IDENTIFICATION DIVISION	39
3.3.3	Der Maschinenteil ENVIRONMENT DIVISION	39
3.3.4	Der Datenteil DATA DIVISION	43
3.4	Vorbereitungen zur Programmausführung	44
3.5	Kompilierung und Programmausführung	47
3.6	Änderung der Problemlösung und der Aufgabenstellung	50
3.6.1	Verarbeitung innerhalb des Arbeitsspeichers	50
3.6.2	Einsatz von Bedingungsnamen	52
3.6.3	Zweiseitige Fallunterscheidung	55
3.6.4	Mehrfache Fallunterscheidung	59
4	Syntax und Einteilung von COBOL-Anweisungen	63

5	Datentransport und Wertzuweisung	69
5.1	Die MOVE-Anweisung	69
5.1.1	Alphanumerisches MOVE	71
5.1.2	Numerisches MOVE	72
5.1.3	MOVE mit Datenfeldern unterschiedlicher Kategorie	73
5.1.4	Gruppen-MOVE	75
5.1.5	MOVE mit Literalen	76
5.1.6	Numerische Literale	77
5.1.7	Alphanumerische Literale	77
5.1.8	Trennung von Literalen	78
5.1.9	Figurative Konstante	79
5.1.10	MOVE mit figurativen Konstanten	80
5.1.11	JUSTIFIED-Klausel	81
5.1.12	Transport von Datenfeld-Bereichen	83
5.2	Zuweisung an Bedingungsnamen	84
5.3	Initialisieren von Datenfeldern	85
5.3.1	Die VALUE-Klausel	85
5.3.2	Die INITIALIZE-Anweisung	87
6	Einfache Ein-/Ausgabe	90
6.1	Eröffnen und Schließen von Dateien	90
6.1.1	Datei-Gerätezuordnungen	90
6.1.2	OPEN-Anweisung	92
6.1.3	CLOSE-Anweisung	93
6.2	Eingabe- und Ausgabe von Datensätzen (READ, WRITE)	94
6.2.1	Mehrfache Datensatz-Beschreibungen	94
6.2.2	Struktogramm und Ein-/Ausgabe-Anweisungen	97
6.3	Druckausgabe	100
6.4	Logische Druckseiten	102
6.5	Druckaufbereitung	110
6.5.1	Die Druckaufbereitungszeichen “.”, “+” und “-”	111
6.5.2	Unterdrückung führender Nullen	113
6.5.3	BLANK WHEN ZERO-Klausel	113
6.5.4	Gleitende Ersetzungszeichen	114
6.5.5	Die Einfügungszeichen “B” und “0”	115
6.5.6	Bearbeitung von druckaufbereiteten Datenfeldern	116
6.5.7	Vorbereitung von druckaufbereiteten Datenfeldern	117
6.6	Dialogführung am Bildschirmarbeitsplatz	118

7	Einfache Steueranweisungen	124
7.1	Ausführung von Prozeduren (PERFORM)	124
7.1.1	Einfache Form der PERFORM-Anweisung	124
7.1.2	Verzweigungsmechanismus	126
7.1.3	Erweiterte Form der PERFORM-Anweisung	127
7.2	Programmverzweigung (IF)	129
7.2.1	Bedingungs-Strukturblock und IF-Anweisung	129
7.2.2	Arithmetische Ausdrücke	131
7.2.3	Einfache Bedingungen	132
7.2.4	Zusammengesetzte Bedingungen	135
7.2.5	Bearbeitung einer zusammengesetzten Bedingung	137
7.2.6	Vergleich von alphanumerischen Werten	137
7.2.7	Schachtelung von IF-Anweisungen	140
7.2.8	Die CONTINUE-Anweisung	142
7.3	Programmschleifen (PERFORM)	142
7.3.1	In-line-PERFORM mit der UNTIL-Klausel	142
7.3.2	In-line-PERFORM mit der TIMES-Klausel	144
7.3.3	Out-of-line-PERFORM	146
7.4	Mehrfachauswahl (EVALUATE)	147
7.5	Beendigung der Programmausführung (STOP)	150
8	Arithmetische Operationen	152
8.1	ADD-, SUBTRACT-, MULTIPLY- und DIVIDE-Anweisung	152
8.1.1	ADD-Anweisung	152
8.1.2	ROUNDED-Klausel	153
8.1.3	GIVING-Klausel	155
8.1.4	SUBTRACT-Anweisung	156
8.1.5	MULTIPLY-Anweisung	157
8.1.6	DIVIDE-Anweisung	158
8.2	Die COMPUTE-Anweisung	162
8.3	Die SIZE ERROR-Klausel	165
8.4	Interne Daten-Darstellung (USAGE-Klausel)	168
9	Tabellenverarbeitung	173
9.1	Einstufige Tabellen (OCCURS-Klausel)	174
9.2	Vorbesetzung von Tabellenelementen (REDEFINES-Klausel)	182
9.3	Index-Methode und variable Anzahl von Tabellenelementen (SET-Anweisung und OCCURS DEPENDING ON-Klausel)	188
9.4	Durchsuchen einer einstufigen Tabelle	196

- 9.5 Lineares Tabellen-Durchsuchen mit der SEARCH-Anweisung 201
- 9.6 Logarithmisches Durchsuchen einer Tabelle (SEARCH ALL) 208
- 9.7 Mehrstufige Tabellen 214

- 10 Qualifizierung 231**
 - 10.1 Qualifizierung von Datenfeldnamen 231
 - 10.2 CORRESPONDING-Klausel bei den Anweisungen MOVE, ADD und SUBTRACT 235
 - 10.3 Qualifizierung von Paragraphennamen 238

- 11 Erweiterte Steueranweisungen 242**
 - 11.1 Komplexes PERFORM 242
 - 11.2 Komplexes EVALUATE 254

- 12 Datei-Verarbeitung 269**
 - 12.1 Kenngrößen von Dateien 270
 - 12.2 Sequentielle Datei-Organisation 278
 - 12.3 Relative Datei-Organisation 286
 - 12.4 Index-sequentielle Datei-Organisation 292

- 13 Ergänzende Programmiertechniken 309**
 - 13.1 Zeichenverarbeitung 309
 - 13.1.1 Zeichenersetzung und Bestimmung von Zeichenhäufigkeiten (INSPECT-Anweisung) 309
 - 13.1.2 Verdichtung von Zeichenfolgen (STRING-Anweisung) 317
 - 13.1.3 Entpacken von verdichteten Zeichenfolgen (UNSTRING-Anweisung) 321
 - 13.2 Unterprogrammtechnik (CALL) 325
 - 13.3 Segmentierung 333
 - 13.4 Sortieren und Mischen von Datensätzen 336
 - 13.4.1 Sortieren von Datensätzen 336
 - 13.4.2 Mischen von Datensätzen 345
 - 13.5 Testen von Programmen 347
 - 13.6 Weitere COBOL-Sprachelemente 350

Anhang	365
A.1 Bausteine des COBOL-Sprachumfangs	365
A.2 Reservierte COBOL-Wörter	366
A.3 Strukturblöcke eines Struktogramms	368
A.4 Intern-Kodes und Sortierfolge-Ordnung	369
A.5 Ablageformate für numerische Datenfelder	371
A.6 Struktur eines COBOL-Programms	373
Lösungsteil	383
Index	417