

Programmiersprachen im Griff

Band 5: FORTRAN 77

von

Dr. habil. Edgar Kaucher

Dr. Rudi Klatte

Prof. Dr. Christian Ullrich

Dr. Kurt Grüner

Universität Karlsruhe



Bibliographisches Institut Mannheim/Wien/Zürich
B.I.-Wissenschaftsverlag

INHALTSVERZEICHNIS

A. EINLEITUNG	13
1. Programmieren - wozu?	13
2. Was heißt Programmieren?	15
3. Vom Problem zum Algorithmus	19
4. Entwicklungsgeschichte, Aufbau und Wirkungsweise speicherprogrammierter elektronischer Rechenanlagen	25
5. Programmiersprachen - eine Übersicht	40
6. Darstellung höherer Programmiersprachen	47
6.1 Alphabet	47
6.2 Syntax	47
6.3 Semantik	55
6.4 Pragmatik	56
7. Hinweise zum Lesen des Buches	57
B. GRUNDLAGEN VON FORTRAN	58
1. Grundsymbole (Alphabet)	59
2. Namen	61
3. Die Standardtypen	67
3.1 Der Standardtyp <u>integer</u>	68
3.2 Der Standardtyp real	69
3.3 Der Standardtyp <u>double precision</u>	72
3.4 Der Standardtyp <u>complex</u>	73
3.5 Der Standardtyp <u>logical</u>	75
4. Variable und Felder der Standardtypen	75
4.1 Variable	75
4.2 Felder und Feldelemente	77
5. Ausdrücke in den Standardtypen	79
5.1 Der arithmetische Ausdruck	82
5.1.1 Der ganzzahlige Ausdruck (I AUSDRUCK)	86
5.1.2 Der reelle Ausdruck (R AUSDRUCK)	92
5.1.3 Der reelle doppeltgenaue Ausdruck (D AUSDRUCK)	97
5.1.4 Der komplexe Ausdruck (C AUSDRUCK)	99
5.2 Der logische Ausdruck (L AUSDRUCK)	102

5.3	Konstantenausdrucke	107
5.3.1	Die arithmetischen Konstantenausdrücke	107
5.3.2	Der logische Konstantenausdruck	107
C.	DAS EINFACHE FORTRAN-fPROGRAMM	108
1.	Gestaltung und Kodierung von Programmen	110
2.	Vereinbarungen	118
2.1	Explizite und implizite Typvereinbarung	119
2.2	Konstantendefinition (<u>parameter</u>)	123
2.3	Vereinbarung von Variablen und Feldern	124
3.	Elementare Anweisungen	131
3.1	Die <u>stop</u> - und <u>end^</u> -Anweisung	131
3.2	Die Wertzuweisung	133
3.3	Bedingte Anweisungen	135
3.3.1	Die logische <u>vf</u> -Anweisung	135
3.3.2	Die <u>Block-vf</u> -Anweisung	137
3.4	Die einfache Sprunganweisung (<u>goto</u>) und die arithmetische <u>2 _</u> -Anweisung, sowie das Setzen von Marken	141
3.5	Die leere Anweisung (<u>continue</u> -Anweisung)	146
3.6	Ein- bzw. Ausgabeanweisungen in einfachster Form	146
3.7	Die <u>Laufanweisung</u> (<u>do</u> -Anweisung)	153
4.	Beispiele einfacher FORTRAN-Programme	160
D.	DAS VOLLSTÄNDIGE FORTRAN-PROGRAMM	173
1.	Formelfunktionen und Unterprogramme	173
1.1	Einführendes Beispiel	173
1.2	Formelfunktionen (<u>statement function</u>)	176
1.2.1	Vereinbarung von Formelfunktionen	177
1.2.2	Aufruf von Formel funktionen	180
1.2.3	Die <u>intrinsic</u> -Vereinbarung	183
1.3	Funktionsunterprogramme (<u>function</u>)	184
1.3.1	Vereinbarung von Funktionsunterprogrammen	185
1.3.2	Aufruf von Funktionsunterprogrammen	190
1.3.3	Verallgemeinerte Variable	200
1.4	Eigentliche Unterprogramme (<u>subroutine</u>)	200
1.4.1	Vereinbarung von eigentlichen Unterprogrammen	201
1.4.2	Aufruf von eigentlichen Unterprogrammen	206
1.5	Die <u>external</u> -Vereinbarung	213

1.6	Die <u>entry</u> -Vereinbarung und zugehöriger Unterprogrammaufruf	216
1.7	Die <u>save</u> -Vereinbarung	220
2.	Weitere Anweisungen	222
2.1	Die Ein- bzw. Ausgabeanweisungen und Formate	222
2.1.1	Die Ein- bzw. Ausgabeanweisungen	223
2.1.2	Die einfache Formatvereinbarung	228
2.1.3	Zusammenhang zwischen Ein- bzw. Ausgabeanweisung und einfacher Formatvereinbarung (Formatkontrolle)	239
2.1.4	Die allgemeine Formatvereinbarung	242
2.1.5	Zusammenhang zwischen Ein- bzw. Ausgabeanweisung und allgemeinem Format mit Gruppen (Formatkontrolle)	249
2.2	Markenzuweisung, gesetzte und berechnete Sprunganweisung	251
2.2.1	Markenzuweisung (<u>assign</u>) und gesetzte Sprunganweisung	251
2.2.2	Berechnete Sprunganweisung	252
2.3	Erweiterte <u>stop</u> - und <u>pause</u> -Anweisungen	254
3.	Speicherplatzverwaltung, Initialisierung und Sicherstellung	256
3.1	Speicherplatzkommunikation zwischen Programmeinheiten (<u>common</u> -Vereinbarung)	258
3.2	Ökonomisierung von Speicherplätzen (<u>equivalence</u> -Vereinbarung)	263
3.3	Zusammenwirken von <u>common</u> - und <u>equivalence</u> -Vereinbarungen	266
3.4	Initialisierung von Variablen und Feldelementen (<u>data</u> -Initialisierung)	268
3.5	<u>block data</u> -Programmeinheit	272
3.5.1	Vereinbarung von <u>block data</u> -Programmeinheiten	273
3.5.2	Wirkung einer <u>block data</u> -Programmeinheit	275
3.6	Sicherstellung von <u>common</u> -Blöcken	276
4.	Textverarbeitung	278
4.1	Der Standardtyp <u>character</u>	278
4.2	Der Zeichenkettentyp	279

4.3	Vereinbarungen	280
4.3.1	Die Typvereinbarung	280
4.3.2	Die Konstantendefinition	283
4.3.3	Die <u>common</u> - und <u>equivalence</u> -Vereinbarung	284
4.3.4	Die <u>data</u> -Initialisierung	285
4.4	Der Zeichenkettenausdruck und -vergleich	286
4.5	Anweisungen für Zeichenketten	292
4.5.1	Die Wertzuweisung	292
4.5.2	Die Ein- bzw. Ausgabe, Zeichenketten als interne Datei, Dateinamen, Listenelemente und Formatbezeichner (variables Format)	294
4.6	Zeichenketten in Formelfunktionen und Unterprogrammen	299
4.6.1	Zeichenketten Formelfunktion	299
4.6.2	Zeichenketten Funktionsunterprogramm	300
4.6.3	Zeichenketten als Argumente	301
4.7	Beispiele	303
5.	Handhabung von Dateien (Files)	307
5.1	Dateizeiger und Dateizugriff	308
5.2	Interne Dateien	310
5.3	Externe Dateien	311
5.3.1	Die <u>open</u> -Anweisung	313
5.3.2	Die <u>close</u> -Anweisung	318
5.4	Das Lesen aus Dateien (<u>read</u>)	320
5.5	Das Schreiben in Dateien (<u>write</u> , <u>print</u>)	325
5.6	Die Steuerparameter <u>fmt</u> , <u>rec</u> und <u>iostat</u>	330
5.7	Fehlerbehandlung bei Ein- bzw. Ausgabe (<u>err</u> , <u>enä</u>)	332
5.8	Das Positionieren von sequentiellen Dateien	333
5.9	überprüfen von Dateieigenschaften (<u>inquire</u>)	336
5.10	Beispiele	342
6.	Obersicht über das allgemeine FORTRAN-Programm	345
6.1	Was ist alles zu vereinbaren?	347
6.2	Wann und wo ist eine Größe gültig?	349
6.3	Wann ist eine Größe definiert oder undefiniert?	350
6.4	Wann sind Größen zueinander assoziiert?	353
7.	Beispiele	355
E.	SYNTAXDIAGRAMME	378

F. VERZEICHNISSE	407
1. Verzeichnis der Syntaxdiagramme	407
2. Verzeichnis der Wortsymbole	410
3. Verzeichnis der Standardfunktionsnamen	412
4. Stichwortverzeichnis	414
5. FORTRAN-Wörterbuch	430
6. Unterschiede zum bisherigen Standard	440
G. ANHANG	444
1. Hinweise für die Praxis	444
1.1 Der Programmwurf	444
1.2 Kodierung	446
1.3 Anlagenabhängige Gesichtspunkte	447
1.4 Fehlersuche	447
1.4.1 Syntaxprüfung	448
1.4.2 Semantikprüfung	450
1.4.3 Testen	450
1.5 Optimierung	451
1.6 Dokumentation	453
2. Rechnerarithmetik	454
H. LITERATUR	465