

Sprachen für die Programmierung

Eine Übersicht

von

Dr. Jochen Ludewig

Brown Boveri Forschungszentrum, Baden/Schweiz



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

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	11
1.1	Vorbemerkungen	11
1.2	Abgrenzung des Themas, Überblick der behandelten Programmiersprachen	13
1.3	Natürliche und formale Sprachen	17
1.4	Algorithmen	19
2.	Frühe Programmiersprachen	21
2.1	Anfänge der Programmiersprachen	21
2.2	Die von-Neumann-Maschine	22
2.3	Assembler	24
2.4	Symbolische Adressierung	25
2.5	Virtuelle Maschinen	28
2.6	FORTRAN	29
2.7	COBOL	34
2.7.1	Die Geschichte von COBOL	34
2.7.2	Der Aufbau von COBOL-Programmen	36
2.7.3	Ein- und Ausgabe von Daten	38
2.7.4	Datenstrukturen	39
2.7.5	Ein Beispiel für COBOL	40
2.7.6	Weitere Merkmale, Zusammenfassung	42

3.	Programm-Qualitäten	45
3.1	Fehler	46
3.1.1	Software-Fehler	47
3.1.2	Ein FORTRAN-Beispiel	48
3.1.3	Ein PL/I-Beispiel	49
3.2	Maßnahmen zur Sicherung der Korrektheit	50
3.2.1	Formale Verifikation	51
3.2.2	Der Wert von Tests	56
3.3	Optimierung	57
4.	Blockorientierte Sprachen	59
4.1	Die ALGOL-Familie	59
4.2	Die Entstehung von PASCAL	62
4.3	Deklarationen und Definitionen	62
4.4	Konstanten- und Typvereinbarungen	64
4.4.1	Konstanten	64
4.4.2	Typen	65
4.4.3	Primitive Typen	66
4.4.4	Aufzählungstypen und Mengen	66
4.4.5	Komplexe Datentypen	67
4.4.6	Zeiger-Typen	69
4.5	Parameter-Übergabe	73
4.6	Rekursion	75
4.7	Das Prinzip der Block-Struktur	81
4.8	Keller-Technik	82
4.9	Schrittweise Verfeinerung	84
4.10	Zusammenfassung PASCAL	86
5.	Strukturierte Programmierung und Struktogramme	89
5.1	Ursprünge und Merkmale der Strukturierten Programmierung	89
5.2	Graphische Programmiersprachen	90

6.	Sprachen mit Modul- und Prozeß-Konzept	101
6.1	Unabhängige und separate bersetzung	101
6.2	MODULA	102
6.3	Information Hiding und Abstrakte Datentypen	105
6.4	Parallele Prozesse	107
6.5	Die Programmiersprache ADA	111
7.	Programm-Dokumentation	117
7.1	Programme als Kommunikationsmittel	117
7.2	Dokumentation im Programm-Code	118
7.3	Separate Dokumentation	120
8.	Sprachen für die Systemprogrammierung	123
8.1	Geschichte und Merkmale von C	124
8.2	Der Preprocessor	126
8.3	Nebeneffekte	127
8.4	Das Fakultät-Beispiel	130
8.5	C als Standard-Sprache	131
9.	Interpretierbare Sprachen	133
9.1	Compiler und Interpreter	133
9.2	BASIC	135
9.3	Kritik an BASIC	138
10.	Nicht-konventionelle Sprachen	141
10.1	Künstliche Intelligenz und Expertensysteme	141
10.2	LISP	142
10.3	LOGO	147
10.4	SMALLTALK	151
10.5	Nicht-prozedurale Sprachen, PROLOG	157
10.5.1	Prozedurale und nicht-prozedurale Sprachen	157
10.5.2	PROLOG	159
10.5.3	Eine Wissensbank in PROLOG	161
10.5.4	Probleme mit PROLOG	165

11. Klassifikation und Definition von Programmiersprachen	167
11.1 Sprachen und Automaten	167
11.2 Beispiel für die Definition einer formalen Sprache	169
11.3 Die Einteilung nach Chomsky	172
11.4 Endliche Sprachen	172
11.5 Reguläre Sprachen (Chomsky-3)	173
11.6 Kontextfreie Sprachen (Chomsky-2)	174
11.7 Kontextsensitive Sprachen (Chomsky-1)	176
11.8 Rekursive Sprachen (Chomsky-0)	179
11.9 Zusammenfassung der Klassifizierung	183
12. Abschließende Bemerkungen	185
12.1 Kriterien für gute Programmiersprachen	185
12.2 Kriterien für gute Programmierer	187
12.3 Schlußwort	189
13. Literatur	191