

Höhere FORTRAN- Programmierung

Eine Anleitung zum optimalen Programmieren

von

Harald Siebert

In Zusammenarbeit mit der GES-Gesellschaft
für elektronische Systemforschung e.V., Bühl



Walter de Gruyter · Berlin · New York 1974

Inhaltsverzeichnis

Seite

Vorwort	5
1. Von der Quellsprache zum Objektcode	9
1.1. Der allgemeine Übersetzungsvorgang	9
1.2. Der Aufbau eines Montageobjekts	12
1.3. Die Wirkungsweise eines Compilers	15
1.4. Die Wirkungsweise des Montierers	18
1.5. Bearbeitung eines FORTRAN-Programms	21
2. FORTRAN als Programmiersprache	26
2.1. Formulierung eines Algorithmus in FORTRAN	26
2.2. Kennzeichnung der Daten und Anweisungen	29
2.3. Die Blockstruktur in FORTRAN	31
3. Die Organisation der Daten	37
3.1. Die Typ-Vereinbarung	37
3.1.1. INTEGER-Größen	39
3.1.2. REAL-Größen	41
3.1.3. DOUBLE PRECISION-Größen	43
3.1.4. COMPLEX-Größen	45
3.1.5. LOGICAL-Größen	46
3.1.6. Hollerith-Größen	47
3.2. Der Speicherbedarf	47
3.3. Der Platz	50
3.4. Die Mehrfachbelegung	52
3.4.1. Wirkungsweise und Regeln	52
3.4.2. Einsparen von Speicherplatz	53
3.4.3. Schnelligkeit	53
3.4.4. Trickprogrammierung	54
3.5. Die Vorbesetzung	55
3.6. Empfehlungen zum Aufbau der Vereinbarungen	56
3.6.1. Allgemeines	56
3.6.2. Aufbau der Vereinbarungen	57
3.6.3. Die Typvereinbarung	58
3.6.4. Felder	58
3.6.5. COMMON	59
3.6.6. DATA, BLOCKDATA, EQUIVALENCE	60
3.6.7. Namenssystematik	60
4. Die Arithmetik	62
4.1. Festpunkt-Arithmetik	62
4.2. Gleitpunkt-Arithmetik	63
4.2.1. Addition, Subtraktion	64
4.2.2. Multiplikation	65
4.2.3. Bereichsüberschreitung	65

4.2.4. Genauigkeit	65
4.3. DOUBLE und COMPLEX-Arithmetik	67
4.4. Exponentiation	67
4.5. Mixed Mode	68
4.6. Die Zuweisung	69
4.7. Optimierung arithmetischer Ausdrücke	70
4.8. Prinzipielles Verfahren der Formelübersetzung	73
4.8.1. Polnische Notation	73
4.8.2. Kellertechnik und Operator-Hierarchie	74
4.8.3. Umwandlung eines „Polnische Notation“-Ausdruckes in eine Befehlsfolge	78
4.8.4. Sequentielle Formelübersetzung (Samelson, Bauer)	79
5. Abfragen, Sprünge, Schleifen	82
5.1. Abfragen	82
5.1.1. Überblick	82
5.1.2. Das arithmetische IF	82
5.1.3. Das logische IF	84
5.1.4. Vergleich zwischen arithmetischem und logischem IF	88
5.2. Sprungbefehle	89
5.2.1. Übersicht	89
5.2.2. Das unbedingte GO TO	89
5.2.3. Das berechnete GO TO (computed)	91
5.2.4. Das assigned GO TO	92
5.2.5. Vergleich Assigned GO TO – Computed GO TO	93
5.3. Die DO-Schleife	94
5.3.1. Die einfache Schleife	94
5.3.2. Geschachtelte Schleifen (DO-Nest)	105
5.4. Regeln zu IF, GO TO, DO	107
6. Ein-Ausgabe	109
6.1. Datenformen und Datenumwandlungen	109
6.1.1. Die Datenformen	109
6.1.2. Datenumwandlungen	111
6.2. Die Anweisungen	115
6.2.1. Ein-Ausgabe als Transport	115
6.2.2. Die Statements	116
6.3. Die Realisierung der EA-Anweisung	123
6.3.1. Bearbeitung der EA-Anweisung durch den Compiler	123
6.3.2. Bearbeitung der FORMAT-Anweisung durch den Compiler	123
6.3.3. Die Ausführung des EA-Befehls	124
6.4. Physikalische Eigenschaften von Band und Platte	124
6.4.1. Das Magnetband	124
6.4.2. Die Magnetplatte	126
6.5. Logischer Satz – physikalischer Satz	127
6.6. Die Magnetband-Anweisungen	132
6.6.1. Die Anweisungen	132
6.6.2. Dateimanipulationen	132
6.7. Sonderformen	139
6.7.1. ERROR-Parameter	139

6.7.2. NAMEDLIST	140
6.7.3. Speicherdaten	142
6.7.4. BUFFER-Routinen	145
6.7.5. Der direkte Zugriff	146
6.8. Regeln zur Eingabe-Ausgabe	147
7. Unterprogrammtechnik	149
7.1. Unterprogramm-Typen	149
7.1.1. Die Anweisungsfunktion	149
7.1.2. FUNCTION-Unterprogramme	150
7.1.3. SUBROUTINE-Unterprogramme	152
7.2. Parameterübergabe	154
7.2.1. Werte	155
7.2.2. Befehle	159
7.2.3. Marken	160
7.3. Realisierung der UP-Technik	162
7.3.1. Der Einsprung und der Rücksprung	163
7.3.2. Die Übergabe der Daten	165
7.4. Codeprozeduren	167
7.5. Regeln	167
7.5.1. UP-Organisation	167
7.5.2. Datenübergabe	169
8. Textverarbeitung	170
8.1. Allgemeines	170
8.2. Darstellung	171
8.3. Text-Ein-Ausgabe	174
8.3.1. Hollerith-Zuweisung durch DATA	175
8.3.2. Ein-Ausgabe im A-Format	176
8.3.3. Ein-Ausgabe im H-Format	176
8.3.4. Zuweisung von Hollerith-Konstanten an Variable bzw. Feldelemente	176
8.4. Textverarbeitung	178
8.4.1. Vergleichen von Text	178
8.4.2. Umwandlungen	179
8.4.3. Sortieren	182
8.5. Regeln	183
9. Die Kunst, große Programme zu schreiben	185
9.1. Einführung	185
9.2. Die Entwicklung großer Programmsysteme	185
9.2.1. Die Theorie der Programmierung	185
9.2.2. Die Phasen der Programmierung	187
9.2.3. Maxime der Programmierung	189
9.2.3.1. Nachteilige Faktoren	189
9.2.3.2. Anforderungen an die Programmierung	192
9.3. Die Anforderungen	196
9.3.1. Allgemeines	196
9.3.2. Einordnung in das System	197
9.3.3. Beschreibung der Eingabedaten	197

9.3.4. Zweck und Funktion des Verfahrens	197
9.3.5. Randbedingungen	198
9.4. Die Planung der Programmierung	198
9.4.1. Einleitung	198
9.4.2. Der Projektstrukturplan	199
9.4.3. Der Netzplan	202
9.4.3.1. Begriffe und Funktion	202
9.4.3.2. Elemente des Netzplans	202
9.4.3.3. Zeitplanung	203
9.4.4. Die Ist-Überprüfung	211
9.5. Konstruktion	212
9.5.1. Allgemeines	212
9.5.2. Zerlegung in Komponenten	213
9.5.3. Die Module	218
9.6. Codierung	218
9.7. Testen	221
9.7.1. Testdefinition	222
9.7.2. Testdurchführung	223
9.7.3. Fehlersuche	224
9.8. Dokumentation	226
Literaturverzeichnis	229
Stichwortverzeichnis	231