

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>ix</b>
<b>8 Zustandsorientiertes Programmieren</b>	<b>1</b>
8.1 Grundbegriffe . . . . .	2
8.1.1 Variable und Konstante . . . . .	3
8.1.2 Vereinbarungen, Programme . . . . .	5
8.1.3 Gültigkeitsbereich und Lebensdauer . . . . .	7
8.1.4 Typen und Operationen . . . . .	9
8.1.5 Ausdrücke . . . . .	14
8.1.6 Ablaufsteuerung . . . . .	16
8.2 Zusicherungskalkül . . . . .	33
8.2.1 Axiome des Zusicherungskalküls . . . . .	40
8.2.2 Zuweisung . . . . .	41
8.2.3 Hintereinanderausführung, Blöcke . . . . .	43
8.2.4 Bedingte Anweisungen . . . . .	46
8.2.5 Bewachte Anweisungen und die Fallunterscheidung . . . . .	49
8.2.6 Schleifen . . . . .	51
8.2.7 Prozeduren . . . . .	60
8.2.8 Ausnahmebehandlung . . . . .	71
8.3 Anmerkungen und Verweise . . . . .	72
<b>9 Strukturiertes Programmieren</b>	<b>73</b>
9.1 Schrittweise Verfeinerung . . . . .	74
9.2 Datenverfeinerung am Beispiel Sortieren . . . . .	84
9.2.1 Die Aufgabe . . . . .	84
9.2.2 Sortieren durch Auswahl . . . . .	86
9.2.3 Sortieren durch Einfügen . . . . .	91
9.2.4 Sortieren durch Zerlegen . . . . .	94
9.2.5 Baumsortieren . . . . .	97
9.2.6 Sortieren durch Mischen . . . . .	105
9.2.7 Die minimale Anzahl von Vergleichen . . . . .	111
9.2.8 Stellenweises Sortieren . . . . .	113

9.3	Programmieren mit Objekten . . . . .	119
9.3.1	Zusammengesetzte Objekte . . . . .	121
9.3.2	Referenztypen . . . . .	124
9.3.3	Anonyme Objekte . . . . .	128
9.4	Modularität . . . . .	133
9.4.1	Moduln und Klassen . . . . .	136
9.4.2	Zugriffsschutz . . . . .	138
9.4.3	Verträge für Moduln und Klassen . . . . .	140
9.4.4	Klassenattribute und -methoden . . . . .	141
9.4.5	Generische Klassen . . . . .	144
9.4.6	Importieren von Moduln . . . . .	147
9.5	Anmerkungen und Verweise . . . . .	149
<b>10</b>	<b>Objektorientiertes Programmieren</b>	<b>151</b>
10.1	Vererbung und Polymorphie . . . . .	152
10.2	Grundbegriffe der Modellierung . . . . .	160
10.2.1	Systeme und Teilsysteme . . . . .	160
10.2.2	Objekte und Klassen . . . . .	162
10.3	Objektorientiertes Modellieren . . . . .	167
10.3.1	Kooperation von Objekten . . . . .	169
10.3.2	Objektmodell . . . . .	175
10.3.3	Verhaltensmodell . . . . .	182
10.3.4	Vererbung und Verallgemeinerung, Polymorphie . . . . .	191
10.3.5	Restrukturierung des Entwurfs . . . . .	192
10.3.6	Beispiel: Der Scheckkartenautomat . . . . .	194
10.4	Vom Modell zum Programm . . . . .	205
10.4.1	Umsetzung des Modells in die Programmiersprache . . . . .	205
10.4.2	Ströme . . . . .	213
10.4.3	Gebundene Methoden . . . . .	221
10.5	Datenstrukturen . . . . .	225
10.5.1	Abstrakte Klassen und Polymorphie . . . . .	225
10.5.2	Mengen und Mehrfachmengen . . . . .	228
10.5.3	Graphen . . . . .	256
10.6	Anmerkungen und Verweise . . . . .	265

<b>11 Vom Programm zur Maschine</b>	<b>267</b>
11.1 Die Sprache SIMPLICIUS . . . . .	269
11.1.1 Sprünge . . . . .	270
11.2 Berechnung von Ausdrücken . . . . .	272
11.3 Transformation der Ablaufsteuerung . . . . .	277
11.3.1 Bedingte Anweisungen . . . . .	277
11.3.2 Fallunterscheidungen . . . . .	280
11.3.3 Schleifen . . . . .	281
11.4 Datenrepräsentation, Register, Speicherzugriff . . . . .	281
11.4.1 Speicherabbildung . . . . .	284
11.4.2 Unterprogrammaufrufe . . . . .	296
11.5 Befehle . . . . .	298
11.6 Das RAM-Modell . . . . .	301
11.6.1 Berechenbarkeit . . . . .	303
11.7 Anmerkungen und Verweise . . . . .	306
<b>12 Algorithmenkonstruktion II</b>	<b>307</b>
12.1 Dynamisches Programmieren . . . . .	307
12.1.1 Berechnung von Binomialkoeffizienten . . . . .	308
12.1.2 Optimale Klammerung von Matrixprodukten . . . . .	310
12.1.3 Zerteilung kontextfreier Sprachen . . . . .	312
12.2 Amortisierte Analyse . . . . .	314
12.2.1 Datenstrukturen für disjunkte Mengen . . . . .	316
12.3 Vorberechnung . . . . .	324
12.3.1 Einfache Textsuche . . . . .	324
12.3.2 Textsuche nach KNUTH, MORRIS, PRATT . . . . .	325
12.4 Zufallsgesteuerte Algorithmen . . . . .	333
12.4.1 Monte Carlo Algorithmen . . . . .	334
12.4.2 Las Vegas Algorithmen . . . . .	339
12.5 Anmerkungen und Verweise . . . . .	346
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>347</b>
<b>C SATHER im Überblick</b>	<b>351</b>
C.1 Syntaxdiagramme . . . . .	351
C.1.1 Grundsymbole . . . . .	351
C.1.2 Klassenvereinbarungen und Typen . . . . .	352
C.1.3 Methodenrümpfe . . . . .	356
C.1.4 Ausdrücke . . . . .	358
C.2 Basisbibliothek . . . . .	360

**Programmverzeichnis**

**363**

**Stichwortverzeichnis**

**365**