

Thomas Rießinger

Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler

Eine anschauliche Einführung
in das Programmieren mit C und Java

Mit 64 Abbildungen

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	1
1.1	Einführung	2
1.1.1	Das EVA-Prinzip	2
1.1.2	Unterschiede zwischen maschineller und manueller Datenverarbeitung	5
1.1.3	Aufgabenbereiche des Computers	6
1.1.4	Computertypen	8
1.1.5	Informatik	10
1.2	Wie alles begann	11
1.2.1	Der Abakus	11
1.2.2	Mechanische Rechenmaschinen	12
1.2.3	Die Lochkartenmaschine von Hollerith	14
1.2.4	Die Analytische Maschine von Babbage	17
1.2.5	Elektromechanische und elektronische Rechner	18
1.2.6	Programmiersprachen	22
1.3	Rechneraufbau	25
1.3.1	Der Aufbau eines Taschenrechners	25
1.3.2	Die Architektur eines von Neumann-Rechners	28
1.3.3	Arbeitsspeicher und Festplattenspeicher	31
1.4	Binäre Arithmetik	36
1.4.1	Daten	37
1.4.2	Binärzahlen	38
1.4.3	Umrechnungsverfahren	41
1.4.4	Addition	47
1.4.5	Subtraktion und Zweierkomplement	49
1.4.6	Multiplikation und Division	54
1.4.7	Computerorientierte Umrechnungsverfahren	56
1.4.8	Hexadezimalzahlen	59
1.5	Logische Schaltungen und Addierer	61
1.5.1	Die UND-Schaltung	62
1.5.2	Die ODER-Schaltung	64

VIII Inhaltsverzeichnis

1.5.3	Die NICHT-Schaltung	66
1.5.4	Der Halbaddierer	66
1.5.5	Der Volladdierer	70
1.5.6	Negative Zahlen	76
2	Strukturierte Programmierung mit C	81
2.1	Einführung	82
2.1.1	Algorithmen	83
2.1.2	Programmiersprachen	84
2.1.3	Software	87
2.2	Erste C-Programme	90
2.2.1	Die Entwicklung von C	91
2.2.2	Ein erstes Programm	92
2.2.3	Variablen	96
2.2.4	Eingabe von der Tastatur	99
2.2.5	Arithmetik	101
2.2.6	Datentypen	104
2.3	Kontrollstrukturen	109
2.3.1	Sequenz	110
2.3.2	Auswahl	114
2.3.3	Wiederholung als nicht abweisende Schleife	127
2.3.4	Wiederholung als abweisende Schleife	133
2.3.5	Wiederholung als Zählschleife	136
2.3.6	Felder	140
2.3.7	continue und break	149
2.4	Zeiger und dynamische Datenstrukturen	152
2.4.1	Zeiger	153
2.4.2	Noch einmal Felder	159
2.4.3	Verkettete Listen	163
2.5	Funktionen und Rekursion	179
2.5.1	Funktionen	179
2.5.2	Vordefinierte Funktionen	186
2.5.3	call by value und call by reference	187
2.5.4	Rekursion	190
2.6	Dateien	195
3	Objektorientierte Programmierung mit Java	201
3.1	Strukturierte Programmierung mit Java	203
3.1.1	Die Entwicklung von Java	203
3.1.2	Compiler und Interpreter	204
3.1.3	Erste Schritte	208
3.1.4	Standardeingabe	213
3.1.5	Kontrollstrukturen	217
3.2	Klassen, Objekte und Methoden	224
3.2.1	Klassen und Objekte	224

3.2.2	Methoden	227
3.2.3	Konstruktoren und set/get-Methoden	232
3.2.4	Überladen von Methoden	237
3.2.5	Felder und Vektoren	239
3.2.6	Hüllenklassen	243
3.2.7	Zeiger	244
3.2.8	Die Klasse String	247
3.2.9	Methodenaufrufe	248
3.2.10	Rekursion	251
3.3	Vererbung	254
3.3.1	Erweitern einer Klasse	254
3.3.2	Konstruktoren und Zuweisungen	259
3.3.3	Zugriffsattribute	261
3.3.4	Überschreiben von Methoden und Polymorphie	263
3.3.5	Erweitern von Subklassen	268
3.3.6	Die Klasse Object	269
3.3.7	Innere Klassen	270
3.4	Abstrakte Klassen und Interfaces	276
3.4.1	Abstrakte Klassen	277
3.4.2	Interfaces	283
3.4.3	Adapterklassen	287
3.4.4	Anonyme Klassen	289
3.5	Ausnahmebehandlung	293
3.5.1	Exceptions	294
3.5.2	Auslösen von Exceptions	296
3.5.3	Abfangen von Exceptions	299
3.5.4	Selbstdefinierte Exceptionklassen	303
3.5.5	Finally	305
3.5.6	Exceptionklassen	306
3.6	Dateien und Streams	308
3.6.1	Streams	309
3.6.2	Textdateien	310
3.6.3	Datendateien	315
3.6.4	Objektdateien	319
3.6.5	Die Standardstreams	321
3.7	Ein wenig über GUI	324
3.7.1	Ereignisbasierte Programmierung	324
3.7.2	Ein erstes Beispiel	325
3.7.3	Schaltflächen	332
4	Lösungen	339
4.1	Grundlagen	339
4.2	Strukturierte Programmierung mit C	347
4.3	Objektorientierte Programmierung mit Java	353

Literaturverzeichnis	355
Sachverzeichnis	357