

Inhalt

Vorwort	v
1 Grundbegriffe der Computertechnik	1
1.1 Einführung	1
1.2 Anwendungsprogramme	3
1.3 Betriebssysteme	5
1.4 Hardware	7
1.5 Prozessoren, Busse und Speicher	8
1.5.1 Das Bussystem	8
1.5.2 Der Prozessor	10
1.5.3 Der Speicher	10
1.5.4 Peripheriegeräte	12
1.6 Die Befehlsebene	12
1.7 Die Logikebene	17
2 Zahlendarstellung	21
2.1 Zahlensysteme für ganze Zahlen	21
2.2 Rechnen mit Potenzen	22
2.3 Umwandlung zwischen Zahlensystemen	23
2.3.1 Zielverfahren: Multiplikationsmethode	24
2.3.2 Quellverfahren: Divisionsmethode	24
2.4 Rechnen im Dualsystem	25
2.5 Rechnerinterne Darstellung von ganzen Zahlen	27
2.5.1 Das Eins-Komplement	28
2.5.2 Das Zwei-Komplement	30
2.6 Darstellung und Umwandlung gebrochener Zahlen	32
2.6.1 Zielverfahren: Divisionsmethode	33
2.6.2 Quellverfahren: Multiplikationsmethode	33
2.7 Rechnerinterne Darstellung gebrochener Zahlen	34

2.8	Fragen	35
2.9	Aufgaben	35
3	Zeichencodes	37
3.1	7 Bit ASCII.....	38
3.2	8 Bit ISO 8859.....	40
3.3	16 Bit Unicode.....	42
3.4	Fragen	43
4	Einführung in das Programmieren in C	45
4.1	Zur Geschichte von C	45
4.2	Erste Schritte	47
4.3	Syntaxdiagramme	49
4.4	Praxis des Programmierens	50
4.5	Aufgaben	52
5	Grundelemente, Variablen, Konstanten, Datentypen	53
5.1	Übersicht	53
5.2	Programmstruktur.....	54
5.3	Lexikalische Grundvoraussetzungen.....	55
5.3.1	Zeichensätze	55
5.3.2	Formatfreie Schreibweise.....	56
5.3.3	Bezeichner	57
5.3.4	Einschränkungen	58
5.4	Variablen und Konstanten	59
5.4.1	Variablen und Konstanten zur Compilezeit, Deklaration	59
5.4.2	Variablen und Konstanten zur Ladezeit	60
5.4.3	Variablen und Konstanten zur Laufzeit	61
5.4.4	Verschiedene Konstanten-Begriffe	62
5.5	Elementare Datentypen	63
5.5.1	Ganzzahlige Datentypen.....	64
5.5.2	Gleitpunkttypen	68
5.5.3	Beispielprogramm	69
5.5.4	Benutzerdefinierte Typen	71
5.6	Fragen	74
5.7	Aufgaben	75

6	Formatierte Ein- und Ausgabe	77
6.1	Formatierte Ausgabe	77
6.1.1	Die Formatelemente für formatierte Ausgabe.....	78
6.1.2	Beispiele	80
6.1.3	Fehlerquellen	81
6.2	Formatierte Eingabe	81
6.2.1	Beispiel zur formatierten Eingabe.....	82
6.2.2	Besonderheiten und Fehlerquellen	82
6.3	Aufgaben	84
7	Operatoren und Ausdrücke	85
7.1	Ein erstes Beispiel	85
7.2	Arithmetische Ausdrücke	88
7.3	Der Zuweisungsoperator	89
7.4	Zusammengesetzte Operatoren	90
7.5	Unitäre arithmetische Operatoren	90
7.6	Der Kommaoperator.....	91
7.7	Wahrheitswerte und logische Ausdrücke	91
7.8	Der konditionale Operator.....	93
7.9	Aufgaben	94
8	Logische und bitweise Operatoren	97
8.1	Logische Verknüpfungen	97
8.2	Bitweise Operatoren.....	98
8.3	Fragen	103
8.4	Aufgaben	103
9	Standardbibliothek	105
9.1	Ein/ Ausgabe	106
9.2	Datei-Ein/ Ausgabe	106
9.3	Grenzwerte	108
9.4	Mathematik.....	109
9.5	Zufallszahlen	110
9.6	Zeichenbehandlung	111
9.7	Zeichenketten	112
9.8	Konvertierung Intern-/ Extern-Darstellung	112

9.9	Speicherverwaltung	113
9.10	Starten/ Beenden.....	114
9.11	Nicht-Standardfunktionen	114
9.12	Aufgaben	115
10	Kontrollstrukturen	117
10.1	Bedingte Verzweigung	118
10.2	Auswahl (Fallunterscheidung)	121
10.3	Laufsleifen (Wiederholungsanweisungen)	122
10.3.1	Die while-Anweisung.....	123
10.3.2	Die do-while-Anweisung	125
10.3.3	Anwendung: Bestimmung von Nullstellen einer Funktion.....	125
10.3.4	Die for-Anweisung	128
10.4	Sprunganweisungen.....	129
10.4.1	Die continue- und break-Anweisungen	129
10.4.2	Die goto-Anweisung	130
10.4.3	Die return-Anweisung	130
10.5	Aufgaben	131
11	Präprozessor	133
11.1	Die #include-Direktive.....	133
11.2	Symbolische Konstanten	134
11.3	Vordefinierte Symbole	135
11.4	Makros.....	136
11.5	Bedingte Compilierung	137
11.6	Beispielprogramm: Testversion Newton-Raphson	139
12	Algorithmen: Reaktive Programme, Automaten	141
12.1	Endliche Automaten	143
12.2	Direkte Implementierung von Automaten.....	145
12.3	Beispielprogramm: Verkaufsautomat	146
12.4	Erkennende Automaten	148
12.5	Aktionen in Automaten-Programmen	150
12.6	Fragen	151
12.7	Aufgaben	152
12.7.1	DFÜ-Protokolle	152
12.7.2	Filter für Escape-Sequenzen in HTML Dateien.....	154

13	Vektoren	157
13.1	Abgeleitete Typen in C, Übersicht	157
13.2	Eindimensionale Vektoren	158
13.2.1	Deklarationssyntax	158
13.2.2	Zugriff auf Ganz- und Komponenten-Variable.....	159
13.3	Zur Deklarations-Syntax in C	161
13.4	Mehrdimensionale Vektoren	162
13.5	Fragen	164
13.6	Aufgaben	165
14	Algorithmen: Sortierverfahren, Zufallszahlen	167
14.1	Sortieren	167
14.1.1	Bubblesort	168
14.1.2	Sortieren durch Auswahl	168
14.1.3	Bucket Sort	169
14.2	Zufallszahlen	170
14.2.1	Ein Simulator.....	171
14.2.2	Zufallszahlen mit bestimmten Eigenschaften	173
14.3	Fragen	176
14.4	Aufgaben	177
15	Algorithmen: Lineare Gleichungssysteme	181
15.1	Die Gauß-Elimination	181
15.2	Algorithmus.....	183
15.3	Programm	183
15.4	Aufgaben	184
16	Pointer	185
16.1	Übersicht	185
16.2	Programmierung mit Pointern	185
16.2.1	Funktionsprinzip.....	185
16.2.2	Syntax.....	187
16.2.3	Zugriff auf Pointer oder Bezugsvariable	187
16.2.4	Pointer ohne Bezugsvariable, Nullpointer, void*	189
16.3	Pointer und Vektoren.....	190
16.3.1	Vektoren und Pointer-Arithmetik.....	190
16.3.2	Vektorzugriff in Pointerschreibweise.....	191
16.3.3	Vektoren von Pointern, Pointer auf Vektoren	192
16.4	Dynamische Variable mit <code>malloc</code> und <code>free</code>	195

16.5	Auswahl-Sort durch Zeigervertauschung	197
16.6	Pointer und const	198
16.7	Fragen	199
16.8	Aufgaben	201
17	Unterprogramme	203
17.1	Syntax	204
17.2	Der Parametermechanismus	207
17.3	Referenzparameter	209
17.4	Lokale, globale und statische Variablen	212
17.5	Funktionsdeklarationen, Modularisierung und Headerdateien	215
17.6	Fragen	219
17.7	Aufgaben	219
18	Algorithmen: Grafikausgabe	221
18.1	Programmpaket für Grafikausgaben	221
18.2	Kurven zeichnen	224
18.3	Programmiertechniken: Funktion als Argument	225
18.4	Aufgabe	226
18.5	Koordinatentransformationen	227
18.6	Aufgabe	229
18.7	Professionelle Programmiertechniken am Beispiel Koordinatentransformation	229
18.7.1	Namensgebung und Bezeichner	230
18.7.2	Programmstruktur	232
18.7.3	Beispielprogramm: Koordinatentransformation	232
18.8	Aufgaben	234
19	Dateien	235
19.1	Der Datentyp FILE	236
19.2	Formatierte Ein-/Ausgabe	237
19.2.1	Formatierte Ausgabe mit <code>fprintf()</code>	237
19.2.2	Formatierte Eingabe mit <code>fscanf()</code>	238
19.2.3	Weitere Funktionen für das formatierte Einlesen von Datei	238
19.3	Standarddateien	239
19.4	Binäre Ein-/Ausgabe	239
19.5	Aufgaben	241

20	Structs und komplexe Datenstrukturen	243
20.1	Strukturen mit <code>struct</code>	243
20.2	Zeiger auf Strukturen.....	246
20.3	Anwendungsbeispiel: Komplexe Zahlen	246
20.4	Listen.....	247
20.5	Exkurs: Rekursive Funktionen	251
20.6	Aufgaben	252
21	Algorithmen: Graphentheorie	253
21.1	Problemstellung.....	253
21.2	Darstellung von Graphen durch Matrizen.....	256
21.3	Der Algorithmus von Dijkstra.....	257
21.4	Fragen.....	262
21.5	Aufgaben	262
22	Algorithmen: Interpretative Implementierung von Automaten	263
22.1	Programmiertechniken: Pointer auf Funktionen	263
22.2	Schema zur Umsetzung in Programme	264
22.3	Beispielprogramm	266
22.4	Fragen	268
22.5	Aufgaben	269
22.5.1	Erzeugung eines Paritätsbits.....	269
22.5.2	Escape-Sequenz-Filter interpretativ	269
23	Fortgeschrittene Themen	271
23.1	Typumwandlungen	271
23.1.1	Anlässe von Typumwandlungen	271
23.1.2	Art der Typumwandlungen	273
23.2	Union-Typen	276
23.3	Argumente und Rückgabewert von <code>main(...)</code>	279
24	Literatur	281
	Index	283