

Inhaltsverzeichnis

1. Ziel und Inhalt dieses Buchs	1
1.1 Zum Inhalt	1
1.2 Motivation	3
1.3 Feedback	5
1.4 Die beiliegende CD-ROM	5
2. Begriffsklärung	7
2.1 Syntax und Semantik	7
2.2 Programmiersprachen	9
2.2.1 Klassifikation nach Hardwarenähe	9
2.2.2 Klassifikation höherer Programmiersprachen nach Konzepten	10
2.3 Vorschriften und Arten der Abarbeitung	13
2.4 Werkzeuge und Zwischenschritte bei der Programmerstellung	15
2.4.1 Interpreter	16
2.5 Testen	18
2.6 Software-Design	19
2.7 Verschiedenes	21
3. Erste Schritte in C	23
3.1 Hello World – das erste Beispiel	24
4. Datentypen und Variablen	29
5. Operatoren	41
5.1 Klammerung von Ausdrücken	41
5.2 Arithmetische Operatoren	41
5.2.1 Binäre arithmetische Operatoren	41
5.2.2 Unäre arithmetische Operatoren	42
5.3 Logische - und Vergleichsoperatoren	44
5.4 Bitoperatoren	46
5.4.1 Setzen von Einzelbits	49
5.4.2 Löschen von Einzelbits	50
5.4.3 Prüfen von Einzelbits	50

5.4.4	Aneinanderreihen von kurzen Zahlen zu einer langen ..	51
5.4.5	Ein Beispiel zu den Bitoperationen	52
5.5	Zuweisungs-Kurzformen	53
6.	Implizite Typumwandlungen	55
7.	Kontrollstrukturen	57
7.1	if-else Statements	59
7.2	switch Statements	62
7.3	while Schleifen	64
7.4	do - while Schleifen	66
7.5	for Schleifen.....	67
7.6	break und continue.....	69
7.7	Das unselige goto Statement.....	70
8.	Funktionen	73
8.1	Allgemeines.....	74
8.2	Scope und Lifetime	79
9.	Kaffeeautomat – ein kleines Beispiel	85
9.1	User Requirements	86
9.1.1	Wünsche des Auftraggebers.....	86
9.1.2	Das User Requirements Document	88
9.2	Das Handbuch zum API.....	91
9.2.1	Erklärung des Callback-Mechanismus	93
9.3	Software Requirements	94
9.3.1	Das Software Requirements Document	95
9.4	Architectural Design	98
9.4.1	Das Architectural Design Document	100
9.5	Detailed Design	104
9.5.1	Das Detailed Design Document	104
	Variablen.....	105
	Funktionen	106
9.6	Implementation	106
10.	Pointer	117
10.1	Das Prinzip von Pointern	117
10.2	Pointer und Adressen	120
10.3	Dynamische Memory-Verwaltung	126
10.4	Dynamische Arrays	129
10.5	Pointerarithmetik	138
10.6	Strings in C	140
10.7	Funktionspointer	144
11.	Structures	149

12. Arbeitsprioritäten – ein kleines Beispiel	173
12.1 Aufgabenstellung	173
12.2 Designentscheidungen	174
12.3 Implementation	175
13. Typendefinitionen und Casts	183
14. Rekursion	189
15. Arbeiten mit mehreren Files: make	195
15.1 Das Prinzip von Make	195
15.2 Make Rules	196
15.3 Variablen in Makefiles	200
16. Der C-Preprocessor	203
16.1 Macros	204
16.1.1 Macros ohne Parameter	204
16.1.2 Macros mit Parametern	205
16.1.3 Definitionen rückgängig machen	207
16.2 Einfügen von Files	207
16.3 Bedingte Übersetzung	208
17. Speicherklassen	211
17.1 Die Speicherklasse extern	211
17.2 Die Speicherklasse register	212
17.3 Die Speicherklasse static	213
18. Der Datentyp enum	215
19. Unions	219
20. Weitere wichtige C-Konstrukte	225
20.1 Command-Line Arguments	225
20.2 File Handling	226
21. Diverse hilfreiche Befehle und Tools	231
21.1 Suche nach Textstellen in Files	232
21.2 Suche nach bestimmten Files im Filesystem	233
21.3 Kombination von Text- und Filesuche	233
21.4 Löschen von Files	234
21.5 Erstellen eines tar-Archivs	234
21.6 Versionskontrolle von Source-Code	235
21.7 Emacs	235

22. Ein paar Datenstrukturen	237
22.1 Einfach und doppelt verkettete Liste	237
22.2 Binärbaum	239
22.3 Hashmap	241
22.4 Stack	243
23. Beispiele zur Übung	245
23.1 Beispiel 1: Binäre Ganzzahlrepräsentation	245
23.1.1 Aufgabenstellung	246
23.2 Beispiel 2: Sortierte Liste	247
23.2.1 Aufgabenstellung	248
Informelle Formulierung der Aufgabenstellung	248
User Requirements Document	250
23.2.2 Ein paar Tipps	252
23.3 Beispiel 3: Taschenrechner	253
23.3.1 Aufgabenstellung	253
Informelle Formulierung der Aufgabenstellung	253
User Requirements Document	257
A. Binäre Zahlenrepräsentationen	259
A.1 Organisation von Bits und Bytes	259
A.2 Ganzzahlen	260
A.2.1 Verschiedene Shift-Operationen, Over- und Underflow	262
A.2.2 Oktal- und Hexadezimalzahlen	265
A.3 Gleitkommazahlen	266
B. Reihenfolge der Auflösung von Operatoren	269
C. Coding-Standard	271
C.1 Generelle Regeln	271
C.2 Coding-Rules	272
D. Vollständige Implementation des Kaffeeautomaten	275
E. readLine unter MS-Windows	285
F. Vollständige Implementation der Clean Structures	287
G. Vollständige Implementation der Arbeitsprioritäten-Liste	299
H. Vollständige rekursive Implementation eines Binärbaumes	309
I. Emacs	313
I.1 Konventionen	313
I.2 Allgemeine Tastenkombinationen	316
I.3 Hilfe in Emacs	323

I.4	Keyboard Macros	323
I.5	Email	325
I.6	News	326
I.7	Dmacro Mode.....	326
I.8	Konfiguration	327
J.	Lösungen zu den Übungsbeispielen	329
J.1	Lösung zu Beispiel 1 (Binäre Ganzzahlrepräsentation)	329
J.1.1	Implementation 1	330
J.1.2	Implementation 2	333
J.1.3	Implementation 3	335
J.2	Lösung zu Beispiel 2 (Sortierte Liste)	337
J.2.1	Implementation 1	338
	Vergleich der Anforderungen	338
	SRD	339
	Das Programm	340
J.2.2	Implementation 2	347
	Doppelt Verkettete Liste	348
	Input Handling	355
	Error Handling.....	357
	Das Hauptprogramm	358
	Makefile.....	361
J.3	Lösung zu Beispiel 3 (Taschenrechner)	361
J.3.1	Identifikation der Module.....	362
J.3.2	Error-Handling.....	363
J.3.3	Steuerungseinheit und Operationen	366
J.3.4	Input-Handling	371
J.3.5	Hashmap.....	376
J.3.6	Stack	387
J.3.7	Debugging.....	395
J.3.8	Makefile.....	397
J.3.9	Schlussfolgerungen aus der Implementation	399
	Literaturverzeichnis	401