

Inhaltsverzeichnis

Teil I Einleitung

1	Wie arbeite ich mit diesem Buch	3
2	Dokumentation von Sprachen und Programmen	5
2.1	Syntaxdiagramme	5
2.2	Unified Modelling Language (UML)	7
2.2.1	Das Anwendungsfalldiagramm	9
2.2.2	Das Aktivitätsdiagramm	13
2.2.3	Das Klassendiagramm	19
2.2.4	Das Zustandsdiagramm	25
3	Taxonomiestufen	29

Teil II Grundlagen

4	Die Sprache C++	35
4.1	Das erste Programm	36
4.2	Noch ein paar Tipps	39
5	Variablen	43
5.1	Variablentypen	45
5.2	Typumwandlung	46
5.3	Enumerationen	48
5.4	Vertiefung: <i>const</i> , <i>extern</i> und <i>static</i>	50
5.4.1	<i>const</i>	50
5.4.2	<i>extern</i>	51
5.4.3	<i>static</i>	52
5.5	Vertiefung: Eine Einführung in Zahlensysteme	53
5.5.1	Addition und Multiplikation	55
5.5.2	Subtraktion	56
5.5.3	Hexadezimalzahlen	58
	Übungen	60
		XI

6	Verzweigungen	63
6.1	Operatoren für Vergleiche und logische Verknüpfungen	63
6.2	<i>if</i> -Anweisungen	65
6.3	<i>switch-case</i> -Anweisungen	68
	Übungen	72
7	Schleifen	75
7.1	<i>do-while</i> -Schleifen	77
7.2	<i>while</i> -Schleifen	78
7.3	<i>for</i> -Schleifen	80
7.4	<i>continue</i> und <i>break</i>	83
	Übungen	85
8	Felder	89
8.1	Zeichenketten	92
8.2	Mehrdimensionale Felder	95
8.3	Mehrdimensionale Felder mit Zeichenketten	96
	Übungen	98
9	Funktionen	103
9.1	Funktionen überladen	107
9.2	Funktionsprototypen	108
9.3	Referenzen und Felder als Funktionsparameter	110
9.3.1	Felder als Parameter	113
9.4	Vertiefung: vorbelegte Funktionsparameter	114
9.5	Vertiefung: Variadische Funktionen	115
9.6	Vertiefung: Rekursive Aufrufe	117
9.7	Vertiefung: <i>static</i>	120
	Übungen	121
10	Klassen und Strukturen	125
10.1	Konstruktoren und Destruktor	130
10.2	Memberfunktionen	136
10.3	Operatoren	141
10.4	Vererbung und Polymorphie	149
10.5	Vertiefung: Abstrakte Klassen	157
10.6	Vertiefung: Strukturen	159
10.7	Vertiefung: <i>const</i> und <i>static</i>	160
10.7.1	<i>const</i>	160
10.7.2	<i>static</i>	162
	Übungen	165

Teil III Fortgeschrittene Programmiertechniken

11 Zeiger	173
11.1 Typumwandlung	179
11.2 <i>const</i>	181
11.3 Felder	183
11.4 Zeigerarithmetik	185
11.5 Vertiefung: Mehrdimensionale Felder	188
11.5.1 Variante 1 : Zeiger auf Felder	188
11.5.2 Variante 2 : Zeiger auf Zeiger	191
11.5.3 Variante 3 : virtuelle Dimensionen	194
11.6 Vertiefung: <i>malloc</i> , <i>realloc</i> , <i>free</i> und <i>memcpy</i>	197
11.7 Funktionen	200
11.7.1 Call by Pointer	201
11.7.2 Funktionszeiger	202
11.8 Klassen	205
11.8.1 Polymorphie	206
11.8.2 Operatoren	211
11.9 Vertiefung: Unions	217
Übungen	219
12 Templates	223
12.1 Funktionstemplates	223
12.2 Klassentemplates	226
12.3 Vertiefung: Mehrere Templatetypen, Vordefinitionen und Konstante	229
12.4 Vertiefung: Konzepte	231
Übungen	235
13 Präprozessor Direktiven	239
13.1 Einbindung von Dateien	240
13.1.1 <i>#include</i>	240
13.2 Definitionen	240
13.2.1 <i>#define</i>	240
13.2.2 <i>#undef</i>	244
13.3 Bedingungen	244
13.3.1 <i>#if</i> , <i>#elif</i> , <i>#ifdef</i> , <i>#ifndef</i> , <i>#else</i> und <i>#endif</i>	244
13.4 Operatoren	247
13.4.1 <i>#</i> und <i>##</i>	247
13.5 Fehlerbehandlung	248
13.5.1 <i>#line</i>	248
13.5.2 <i>#error</i>	249

13.6	Implementierungsabhängige Direktiven	249
13.6.1	<i>#pragma</i>	249
13.7	Vordefinierte Makros	249
	Übungen	251

Teil IV Problemstellungen

14	Elektrokardiographie	257
14.1	Planung der Softwarearchitektur	258
14.2	Laden der EKG-Daten	265
14.2.1	Beschreibung des MIT-Formats	266
14.2.2	Erweiterung der Softwarearchitektur	269
14.2.3	Implementierung der Ladefunktion	273
14.3	Datenanalyse	294
14.3.1	Erweiterung der Softwarearchitektur	297
14.3.2	Implementierung der <i>Fast-Fourier-Transformation</i>	300
14.4	Exportieren der Ergebnisse	307
14.4.1	Erweiterung der Softwarearchitektur	307
14.4.2	Implementierung der Exportfunktion	308
14.4.3	Darstellung der Ergebnisse	313
15	Überwachung von Bakterienkulturen	317
15.1	Planung der Softwarearchitektur	318
15.2	Das Bitmap-Dateiformat	321
15.2.1	Umwandlung in Graubild und Anwendung des Schwellwerts	325
15.2.2	Objekte in Bildern zählen	326
15.3	Laden und Bearbeiten der Bitmapdateien	327
15.3.1	Darstellung der Ergebnisse	346
	Lösungen	349
	Literatur	413
	Stichwortverzeichnis	415