

PROGRAMMER'S CHOICE

Bjarne Stroustrup

Die C++ Programmiersprache

4., aktualisierte Auflage

➤ Vom Erfinder von C++

 ADDISON-WESLEY



Inhaltsverzeichnis

Vorwort der Übersetzer	xiii
Vorwort des Autors	xv
Vorwort zur zweiten Auflage	xvii
Vorwort zur ersten Auflage	xix
Einführung	1
1 Vorbemerkungen	3
1.1 Zum Aufbau dieses Buches	3
1.2 C++ lernen	6
1.3 Der Entwurf von C++	8
1.4 Historische Anmerkungen	10
1.5 Der Einsatz von C++	13
1.6 C und C++	14
1.7 Gedanken zum Programmieren in C++	16
1.8 Ratschläge	18
2 Eine Rundreise durch C++	23
2.1 Was ist C++?	23
2.2 Programmierparadigmen	23
2.3 Prozedurale Programmierung	25
2.4 Modulares Programmieren	28
2.5 Datenabstraktion	32
2.6 Objektorientiertes Programmieren	40
2.7 Generische Programmierung	44
2.8 Nachtrag	47
2.9 Ratschläge	47
3 Eine Rundreise durch die Standardbibliothek	49
3.1 Einleitung	49
3.2 Hallo, Welt!	50
3.3 Der Namensbereich der Standardbibliothek	50
3.4 Ausgabe	51
3.5 Strings	52
3.6 Eingabe	54

3.7	Container	56
3.8	Algorithmen	61
3.9	Mathematische Berechnungen	69
3.10	Funktionalität der Standardbibliothek	71
3.11	Ratschläge	71
Teil I: Basistechniken		73
4	Typen und Deklarationen	75
4.1	Typen	75
4.2	Boolesche Werte	77
4.3	Zeichentypen	77
4.4	Ganzzahlige Typen	79
4.5	Gleitkommatypen	80
4.6	Größen	81
4.7	void	83
4.8	Aufzählungstypen	83
4.9	Deklarationen	84
4.10	Ratschläge	92
4.11	Übungen	92
5	Zeiger, Felder und Strukturen	95
5.1	Zeiger	95
5.2	Felder	96
5.3	Zeiger in Felder	99
5.4	Konstanten	102
5.5	Referenzen	105
5.6	Zeiger auf void	108
5.7	Strukturen	109
5.8	Ratschläge	113
5.9	Übungen	113
6	Ausdrücke und Anweisungen	115
6.1	Ein Taschenrechner	115
6.2	Zusammenfassung der Operatoren	128
6.3	Zusammenfassung der Anweisungen	142
6.4	Kommentare und Einrückungen	148
6.5	Ratschläge	150
6.6	Übungen	150
7	Funktionen	153
7.1	Funktionsdeklarationen	153
7.2	Argumentübergabe	155
7.3	Werückgabe	158
7.4	Überladene Funktionsnamen	159
7.5	Default–Argumente	164

7.6	Unspezifizierte Anzahl an Argumenten	165
7.7	Funktionszeiger	167
7.8	Makros	171
7.9	Ratschläge	174
7.10	Übungen	174
8	Namensbereiche und Ausnahmen	177
8.1	Modularisierung und Schnittstellen	177
8.2	Namensbereiche	179
8.3	Ausnahmen	198
8.4	Ratschläge	207
8.5	Übungen	207
9	Quelldateien und Programme	209
9.1	Getrennte Übersetzung	209
9.2	Binden	210
9.3	Benutzen von Headerdateien	220
9.4	Programme	230
9.5	Ratschläge	233
9.6	Übungen	233
Teil II: Abstraktionsmechanismen		235
10	Klassen	237
10.1	Einleitung	237
10.2	Klassen	238
10.3	Effiziente benutzerdefinierte Typen	250
10.4	Objekte	258
10.5	Ratschläge	273
10.6	Übungen	274
11	Überladen von Operatoren	277
11.1	Einleitung	277
11.2	Operatorfunktionen	278
11.3	Ein Typ für komplexe Zahlen	283
11.4	Konvertierungsoperatoren	291
11.5	Friends	295
11.6	Große Objekte	299
11.7	Wesentliche Operatoren	300
11.8	Indexzugriffe	303
11.9	Funktionsaufruf	304
11.10	Dereferenzieren	306
11.11	Inkrementieren und Dekrementieren	308
11.12	Eine String-Klasse	310
11.13	Ratschläge	315
11.14	Übungen	315

12 Abgeleitete Klassen	319
12.1 Einleitung	319
12.2 Abgeleitete Klassen	320
12.3 Abstrakte Klassen	331
12.4 Design von Klassenhierarchien	333
12.5 Klassenhierarchien und abstrakte Klassen	344
12.6 Ratschläge	344
12.7 Übungen	345
13 Templates	349
13.1 Einleitung	349
13.2 Ein einfaches String–Template	350
13.3 Funktions–Templates	356
13.4 Template–Argumente zur Angabe von Verfahren	361
13.5 Spezialisierung	364
13.6 Ableitungen und Templates	368
13.7 Organisation des Quellcodes	374
13.8 Ratschläge	376
13.9 Übungen	377
14 Ausnahmebehandlung	379
14.1 Fehlerbehandlung	379
14.2 Gruppieren von Ausnahmen	382
14.3 Ausnahmen fangen	385
14.4 Ressourcenmanagement	388
14.5 Ausnahmen, die keine Fehler sind	399
14.6 Ausnahmespezifikation	400
14.7 Ungefangene Ausnahmen	405
14.8 Ausnahmen und Effizienz	406
14.9 Alternativen bei der Fehlerbehandlung	408
14.10 Standardausnahmen	410
14.11 Ratschläge	412
14.12 Übungen	412
15 Klassenhierarchien	415
15.1 Einleitung und Überblick	415
15.2 Mehrfachvererbung	415
15.3 Zugriffskontrolle	428
15.4 Laufzeit–Typinformation	434
15.5 Zeiger auf Elemente	446
15.6 Freispeicher	449
15.7 Ratschläge	453
15.8 Übungen	454

Teil III: Die Standardbibliothek	455
16 Organisation der Bibliothek und Container	457
16.1 Design der Standardbibliothek	457
16.2 Container-Design	462
16.3 Vektor	471
16.4 Ratschläge	489
16.5 Übungen	489
17 Standardcontainer	491
17.1 Standardcontainer	491
17.2 Sequenzen	499
17.3 Sequenzadapter	505
17.4 Assoziative Container	510
17.5 »Beinahe«-Container	522
17.6 Definition eines neuen Containers	528
17.7 Ratschläge	536
17.8 Übungen	537
18 Algorithmen und Funktionsobjekte	541
18.1 Einführung	541
18.2 Überblick über Algorithmen der Standardbibliothek	541
18.3 Sequenzen und Container	546
18.4 Funktionsobjekte	548
18.5 Nichtmodifizierende Sequenzalgorithmen	558
18.6 Modifizierende Sequenzalgorithmen	564
18.7 Sortierte Sequenzen	575
18.8 Heaps	580
18.9 Minimum und Maximum	581
18.10 Permutationen	582
18.11 Algorithmen im C-Stil	583
18.12 Ratschläge	584
18.13 Übungen	584
19 Iteratoren und Allokatoren	587
19.1 Einführung	587
19.2 Iteratoren und Sequenzen	587
19.3 Geprüfte Iteratoren	599
19.4 Allokatoren	606
19.5 Ratschläge	618
19.6 Übungen	619
20 Strings	621
20.1 Einführung	621
20.2 Zeichen	621
20.3 Basic_string	624

20.4	Die C–Standardbibliothek	642
20.5	Ratschläge	645
20.6	Übungen	646
21	Streams	649
21.1	Einführung	649
21.2	Ausgabe	651
21.3	Eingabe	657
21.4	Formatierung	670
21.5	File–Streams und String–Streams	682
21.6	Pufferung	688
21.7	Locale	696
21.8	Ein-/Ausgabe von C	698
21.9	Ratschläge	701
21.10	Übungen	702
22	Numerik	705
22.1	Einführung	705
22.2	Numerische Limits	705
22.3	Mathematische Standardfunktionen	708
22.4	Vektorarithmetik	710
22.5	Arithmetik mit komplexen Zahlen	729
22.6	Verallgemeinerte numerische Algorithmen	731
22.7	Zufallszahlen	735
22.8	Ratschläge	736
22.9	Übungen	737
Teil IV: Designaspekte		739
23	Entwicklung und Design	741
23.1	Überblick	741
23.2	Einführung	741
23.3	Mittel und Ziele	744
23.4	Der Entwicklungsprozeß	747
23.5	Management	766
23.6	Kommentierte Literaturhinweise	773
23.7	Ratschläge	775
24	Design und Programmierung	777
24.1	Überblick	777
24.2	Design und Programmiersprache	777
24.3	Klassen	787
24.4	Komponenten	812
24.5	Ratschläge	821

25 Die Rolle von Klassen	823
25.1 Klassenarten	823
25.2 Konkrete Typen	824
25.3 Abstrakte Typen	828
25.4 Knotenklassen	830
25.5 Aktionen	836
25.6 Schnittstellenklassen	837
25.7 Handle-Klassen	841
25.8 Anwendungs-Frameworks	845
25.9 Ratschläge	847
25.10 Übungen	848
Teil V: Anhang und Index	851
A Grammatik	853
A.1 Einführung	853
A.2 Schlüsselworte	853
A.3 Lexikalische Konventionen	854
A.4 Programme	858
A.5 Ausdrücke	858
A.6 Anweisungen	862
A.7 Deklarationen	864
A.8 Klassen	869
A.9 Templates	871
A.10 Ausnahmebehandlung	873
A.11 Präprozessor-Direktiven	873
B Kompatibilität	877
B.1 Einführung	877
B.2 Kompatibilität zwischen C und C++	877
B.3 Umgang mit älteren C++-Implementierungen	882
B.4 Ratschläge	888
B.5 Übungen	889
C Technische Aspekte	891
C.1 Einführung und Überblick	891
C.2 Der Standard	891
C.3 Zeichensätze	892
C.4 Datentyp von ganzzahligen Literalen	896
C.5 Konstante Ausdrücke	897
C.6 Automatische Typumwandlungen	897
C.7 Mehrdimensionale Felder	901
C.8 Platz sparen	904
C.9 Speicherplatzverwaltung	908
C.10 Namensbereiche	912

C.11	Zugriffskontrolle	914
C.12	Zeiger auf Datenelemente	918
C.13	Templates	919
C.14	Ratschläge	934
D	Locales	937
D.1	Die Behandlung kultureller Unterschiede	937
D.2	Die Klasse <code>locale</code>	941
D.3	Facetten	949
D.4	Standardfacetten	956
D.5	Ratschläge	1005
D.6	Übungen	1005
E	Ausnahmefestigkeit der Standardbibliothek	1007
E.1	Einführung	1007
E.2	Ausnahmefestigkeit	1008
E.3	Ausnahmefeste Implementierungstechniken	1012
E.4	Zusicherungen der Standard-Container	1026
E.5	Der Rest der Standardbibliothek	1036
E.6	Konsequenzen für den Anwender der Bibliothek	1038
E.7	Ratschläge	1040
E.8	Übungen	1041
I	Index	1043