

Vorbemerkung 3

Aufbau des Buches 3

Teil 1 Einführung in C# 11

1 Einführung in .NET und C# 13

1.1 Das .NET-Framework..... 13

1.1.1 Entstehung des Frameworks 13

1.1.2 Eigenschaften des .NET-Frameworks 13

1.1.3 Die Komponenten des .NET-Frameworks 14

1.1.4 Kompilierung von .NET-Programmen 14

1.2 Die Sprache C#..... 15

1.2.1 Entwicklung der Sprache C#..... 15

1.2.2 Eigenschaften der Sprache C# 15

1.2.3 Schlüsselworte in C# 16

1.2.4 Prozedurale, strukturierte und objektorientierte Programmierung 16

1.2.5 Bestandteile eines C#-Programms..... 18

2 Das erste C#-Programm..... 19

2.1 Ein C#-Projekt anlegen..... 19

2.2 Das erste C#-Programm 21

2.2.1 Das C#-Grundgerüst..... 21

2.2.2 Namensräume..... 22

2.2.3 Die Klasse Program und die Hauptmethode Main..... 23

2.2.4 Die Ausgabe auf dem Bildschirm 23

2.2.5 Wichtige Regeln eines C#-Programms 24

2.3 Grundlegende Konventionen in C#..... 24

2.3.1 Bezeichner (Namen) in C#..... 24

2.3.2 Trennzeichen..... 25

2.3.3 Kommentare in C# 26

2.4 Datentypen und Variablen..... 27

2.4.1 Variablen in C# 27

2.4.2 Elementare Datentypen 27

2.4.3 Deklaration einer Variable 29

2.4.4 Operationen auf den elementaren Datentypen..... 30

2.4.5 Der flexible Datentyp var..... 32

3 Ein- und Ausgabe unter C# 33

3.1 Ausgabe in C# 33

3.1.1 Ausgabe von Variablen 33

3.1.2 Ausgabe von Sonderzeichen..... 34

3.1.3 Formatanweisungen für WriteLine() 35

3.2 Eingabe mit ReadLine() 36

3.2.1 Zeichenketten einlesen 36

3.2.2 Konvertierung der Eingabe 37

4 Operatoren in C# 39

4.1 Arithmetische Operatoren 39

4.1.1 Elementare Datentypen und ihre arithmetischen Operatoren 39

4.1.2 Der Modulo-Operator 40

4.1.3 Inkrement- und Dekrementoperatoren 40

4.2 Relationale und logische Operatoren..... 41

4.2.1 Relationale Operatoren..... 41

4.2.2 Logische Operatoren 41

4.3 Bit- und weitere Operatoren 42

4.3.1 Logische Bit-Operatoren..... 42

4.3.2 Bit-Schiebeoperatoren 43

4.3.3	Typumwandlung mit cast-Operatoren	44
4.3.4	Zuweisung und gekoppelte Zuweisung	45
4.3.5	Besondere Operatoren	46
4.4	Rang von Operatoren	46
5	Selektion und Iteration	48
5.1	Die Selektion	48
5.1.1	Darstellung der Selektion mit einem Programmablaufplan.....	48
5.1.2	Die einseitige Selektion mit der if-Anweisung.....	49
5.1.3	Die zweiseitige Selektion mit der if-else-Anweisung	49
5.1.4	Verschachtelte Selektionen mit if und if-else.....	52
5.1.5	Mehrfachselektion mit switch	52
5.2	Fuß-, kopf- und zählergesteuerte Iterationen.....	56
5.2.1	Die do-while-Schleife.....	56
5.2.2	Die while-Schleife	58
5.2.3	Die for-Schleife	59
5.2.4	Abbruch und Sprung in einer Schleife.....	61
6	Das Klassenkonzept in C#.....	62
6.1	Die erste Klasse in C#	64
6.1.1	Aufbau einer Klasse in C#	64
6.1.2	Werttypen und Verweistypen.....	66
6.2	Methoden in C#	66
6.2.1	Aufbau einer Methode.....	66
6.2.2	Rückgabewert einer Methode.....	68
6.2.3	Lokale Variablen	69
6.2.4	Übergabeparameter einer Methode.....	70
6.2.5	Call by value und call by reference	73
6.2.6	Überladen von Methoden.....	76
6.2.7	Zusammenfassende Hinweise zu Methoden	77
6.3	Weitere Elemente von Klassen.....	78
6.3.1	Konstruktoren und der Destruktor	78
6.3.2	Der this-Verweis.....	82
6.3.3	Statische Klassenelemente	82
6.3.4	Eigenschaften	84
6.4	Strukturen in C#	85
7	Vererbung in C#.....	87
7.1	Die Vererbung in C#.....	87
7.1.1	Die einfache Vererbung	87
7.1.2	Umsetzung der Vererbung in C#	88
7.1.3	Zugriff auf Attribute.....	89
7.2	Polymorphismus.....	91
7.2.1	Die Klasse object	91
7.2.2	Zuweisungen innerhalb von Vererbungshierarchien.....	92
7.2.3	Virtuelle Methoden.....	93
7.3	Abstrakte Basisklassen.....	96
7.3.1	Eine abstrakte Basisklasse	97
7.3.2	Abstrakte Methoden deklarieren	98
7.4	Interfaces in C#	99
7.4.1	Aufbau eines Interfaces.....	99
7.4.2	Das Interface IDisposableable.....	101
8	Überladen von Operatoren.....	103
8.1	Operator-Methoden in C#	104
8.1.1	Der Aufbau einer statischen Operator-Methode.....	104
8.1.2	Regeln für die Überladung von Operatoren	106
8.2	Konvertierungsoperatoren überladen.....	107
8.2.1	Implizite und explizite Konvertierung	107
8.2.2	Implizite Konvertierungsoperatoren überladen	107
8.2.3	Explizite Konvertierungsoperatoren überladen.....	109

- 9 Arrays in C# 110**
 - 9.1 Ein- und mehrdimensionale Arrays..... 111**
 - 9.1.1 Eindimensionale Arrays 111
 - 9.1.2 Die foreach-Schleife..... 113
 - 9.1.3 Mehrdimensionale Arrays 115
 - 9.1.4 Arrays kopieren..... 117
 - 9.1.5 Arrays von Objekten 118
 - 9.2 Sortieren von Arrays 120**
 - 9.2.1 Das Sortieren durch Auswahl 120
 - 9.2.2 Statische Sortiermethode Sort 122
 - 9.2.3 Die Interfaces IComparable und IComparer 124
 - 9.3 Besondere Array-Klassen 127**
 - 9.3.1 Die Klasse ArrayList..... 127
 - 9.3.2 Die Klasse Hashtable..... 129
- 10 Dateioperationen in C# 131**
 - 10.1 Lesen und Schreiben von Dateien 132**
 - 10.1.1 Sequenzielles Lesen und Schreiben 132
 - 10.1.2 Den Dateizeiger positionieren..... 134
 - 10.2 Textdateien lesen und schreiben 135**
 - 10.2.1 Textdateien mit dem StreamWriter schreiben 135
 - 10.2.2 Textdateien mit dem StreamReader lesen 136
 - 10.3 Methoden der Klassen File und Directory 137**
 - 10.3.1 Methoden der Klasse File..... 137
 - 10.3.2 Methoden der Klasse Directory..... 139
- 11 Fortgeschrittene Themen in C# 141**
 - 11.1 Ausnahmen – Exceptions 141**
 - 11.1.1 Versuchen und Auffangen (try and catch)..... 141
 - 11.1.2 System-Exceptions 143
 - 11.1.3 Der finally-Block: 146
 - 11.1.4 Ausnahmen werfen 147
 - 11.1.5 Eigene Exception-Klassen erstellen..... 148
 - 11.1.6 Ausnahmen weiterleiten 150
 - 11.2 Delegate und Lambda-Ausdrücke..... 151**
 - 11.2.1 Delegate anlegen 151
 - 11.2.2 Lambda-Ausdrücke..... 153
 - 11.3 Der Indexer 156**
 - 11.4 Generische Programmierung..... 158**
 - 11.4.1 Generische Methoden 158
 - 11.4.2 Generische Klassen 160
- 12 Windows-Forms-Programmierung – Grundlagen..... 164**
 - 12.1 Windows-Programmierung 164**
 - 12.1.1 Historische Entwicklung der Windows-Programmierung 164
 - 12.1.2 Ereignisgesteuerte Programmierung 164
 - 12.1.3 Grundbegriffe der Forms-Programmierung..... 165
 - 12.2 Das erste Windows-Forms-Programm 165**
 - 12.2.1 Ein Windows-Forms-Projekt anlegen 165
 - 12.2.2 Das erste Windows-Forms-Programm 167
 - 12.2.3 Eine eigene Form-Klasse schreiben..... 168
 - 12.2.4 Das Paint-Ereignis und die erste Textausgabe..... 169
 - 12.2.5 Grafikausgabe mit GDI+ 170
 - 12.2.6 Mehrzeilige Textausgabe und Bildlaufleisten 172
- 13 Der Windows-Forms-Designer und einfache Steuerelemente..... 177**
 - 13.1 Windows-Forms-Designer..... 177**
 - 13.1.1 Ein reines Windows-Forms-Projekt anlegen 177
 - 13.1.2 Eigenschaften des Formulars..... 180

13.2	Einfache Steuerelemente verwenden.....	181
13.2.1	Die Toolbox verwenden.....	181
13.2.2	Label und Textbox.....	183
13.2.3	Auf Ereignisse reagieren.....	183
13.2.4	Buttons, Radiobuttons und Checkboxes.....	185
13.2.5	Listboxen und Kombinationsboxen	186
13.3	Standard-Dialogfelder	188
13.3.1	Datei-öffnen und Datei-speichern-Dialoge	188
13.3.2	Der Verzeichnis-suchen-Dialog.....	190
13.3.3	Dialoge für die Schriftart und Farbe	191
14	Komplexe Steuerelemente und Menüs.....	193
14.1	Die Baumansicht (TreeView).....	193
14.1.1	Anlegen von Knoten (Nodes) in einer TreeView	193
14.1.2	Anlegen von Unterknoten	194
14.1.3	Wichtige Eigenschaften, Methoden und Ereignisse im Überblick.....	195
14.1.4	Bilder für Knoten anzeigen	195
14.2	Die Listenansicht (ListView).....	196
14.2.1	Eine Listenansicht vorbereiten.....	196
14.2.2	Die Listenansicht mit Einträgen füllen	197
14.2.3	Einträge der Listenansicht abfragen	198
14.2.4	Wichtige Eigenschaften, Methoden und Ereignisse im Überblick.....	198
14.2.5	Bilder in einer Listenansicht	199
14.3	Menüs erstellen.....	200
14.3.1	Kontextmenüs erstellen	201
14.4	Neue Formulare hinzufügen.....	201
14.4.1	Ein neues Formular erstellen	201
14.4.2	Unterformulare aufrufen.....	202
15	Windows Presentation Foundation – Grundlagen	203
15.1	Windows-Programmierung mit WPF.....	203
15.1.1	Wichtige Aspekte der WPF	203
15.1.2	Eigenschaften der WPF	203
15.2	Das erste WPF-Programm.....	204
15.2.1	Ein WPF-Projekt anlegen	204
15.2.2	Das erste WPF-Programm	204
15.2.3	Eine eigene Fenster-Klasse schreiben.....	205
15.2.4	Eine eigene Applikationen-Klasse schreiben	207
15.3	Grundkonzepte der WPF	209
15.3.1	Das Inhalts-Konzept der WPF und die erste Textausgabe	209
15.3.2	Layout-Container	212
15.3.3	Grafikausgabe mit dem Canvas-Container	215
15.3.4	Mehrzeilige Textausgabe und Bildlaufleisten	219
16	XAML und der WPF-Designer	223
16.1	XAML.....	223
16.1.1	Extensible Application Markup Language XAML	223
16.1.2	Eigenschaften von XAML im Überblick	224
16.2	Der WPF-Designer.....	225
16.2.1	Ein WPF-Projekt anlegen	225
16.2.2	Den WPF-Designer einsetzen	227
16.3	Einfache und komplexe Steuerelemente.....	230
16.3.1	Buttons, RadioButtons und Checkboxes	230
16.3.2	Listboxen und Kombinationsboxen	231
16.3.3	Komplexes Steuerelement TreeView.....	233
16.3.4	Menüs einbinden	236
16.3.5	Weitere WPF-Steuerelemente.....	238

16.4	Weitere WPF-Konzepte	240
16.4.1	Abhängigkeitseigenschaften (Dependency Properties)	240
16.4.2	Weitergeleitete Ereignisse (Routed Events)	242
16.4.3	Datenbindungen	244
17	Datenbankzugriff mit ADO.NET	248
17.1	Datenbankzugriff	248
17.1.1	Datenbankanbindung unter dem .NET-Framework	248
17.1.2	Provider nutzen und eine Verbindung aufbauen	249
17.1.3	Beispiel eines Zugriffs auf eine ACCESS-Datenbank	249
17.1.4	Nicht-Select-Befehle absetzen	252
17.1.5	DataAdapter und DataSet	254
17.2	Den Datenbankassistenten von Visual C# nutzen	257
17.2.1	Eine Datenbank einbinden	257
17.2.2	Windows-Forms-Steuerelemente automatisch anbinden	261
17.2.3	WPF-Steuerelemente automatisch anbinden	263
18	Universelle Windows Plattform-Apps	268
18.1	Universelle Windows-Plattform	268
18.2	Die erste UWP-App	269
18.2.1	Ein leeres App-Projekt anlegen	269
18.2.2	Den Werkzeugkasten nutzen	272
18.2.3	Auf Ereignisse reagieren	273
18.3	UWP-Apps gestalten	274
18.3.1	Einfache Steuerelemente	274
18.3.2	Weitere Hinweise zur App-Programmierung	276
Teil 2	Aufgabenpool	278
1	Aufgaben zur Einführung von .NET und C#	279
2	Aufgaben zum ersten C#-Programm	279
3	Aufgaben zur Ein- und Ausgabe unter C#	279
4	Aufgaben zu Operatoren in C#	281
5	Aufgaben zur Selektion und Iteration	282
6	Aufgaben zum Klassenkonzept in C#	286
7	Aufgaben zur Vererbung in C#	290
8	Aufgaben zur Überladung von Operatoren in C#	292
9	Aufgaben zu Arrays in C#	294
10	Aufgaben zu Dateioperationen in C#	299
11	Aufgaben zu fortgeschrittenen Themen in C#	304
12	Aufgaben zu den Grundlagen der Windows-Forms-Programmierung	308
13	Aufgaben zum Designer und einfachen Steuerelementen	311
14	Aufgaben zu komplexen Steuerelementen und Menüs	313
15	Aufgaben zu den WPF-Grundlagen	316
16	Aufgaben zu XAML und dem WPF-Designer	319
17	Aufgaben zur Datenbankanbindung	323
18	Aufgaben zur App-Entwicklung	325
Teil 3	Lernsituationen	328
Lernsituation 1:	Erstellen einer Präsentation mit Hintergrundinformationen zu der Sprache C# (in Deutsch oder Englisch)	329
Lernsituation 2:	Anfertigen einer Kundendokumentation für den Einsatz einer Entwicklungsumgebung in C# (in Deutsch oder Englisch)	330
Lernsituation 3:	Entwicklung eines Verschlüsselungsverfahrens für ein internes Memo-System der Support-Abteilung einer Netzwerk-Firma	332
Lernsituation 4:	Planung, Implementierung und Auswertung eines elektronischen Fragebogens	333

Lernsituation 5: Implementierung einer Klasse zur Simulation der echten Bruchrechnung..... 336

Lernsituation 6: Entwicklung einer Terminverwaltungssoftware mit Datenbankanbindung.... 338

Anhang: Index 342