

Inhalt

1	Einführung	17
1.1	Aufbau dieses Buchs	17
1.2	Visual Studio 2015	17
1.3	Mein erstes Windows-Programm	18
1.4	Visual-Basic-Entwicklungsumgebung	19
1.4.1	Ein neues Projekt	19
1.4.2	Einfügen von Steuerelementen	21
1.4.3	Arbeiten mit dem Eigenschaften-Fenster	22
1.4.4	Speichern eines Projekts	25
1.4.5	Das Codefenster	25
1.4.6	Schreiben von Programmcode	27
1.4.7	Kommentare	29
1.4.8	Starten, Ausführen und Beenden des Programms	29
1.4.9	Ausführbares Programm	30
1.4.10	Projekt schließen, Projekt öffnen	30
1.4.11	Übung	31
1.4.12	Regeln für Zeilenumbrüche	31
1.5	Arbeiten mit Steuerelementen	32
1.5.1	Steuerelemente formatieren	32
1.5.2	Steuerelemente kopieren	34
1.5.3	Eigenschaften zur Laufzeit ändern	34
1.5.4	Vergabe und Verwendung von Namen	37
1.5.5	Verknüpfung von Texten, mehrzeilige Texte	37
1.5.6	Eigenschaft BackColor, Farben allgemein	38
2	Grundlagen	41
2.1	Variablen und Datentypen	41
2.1.1	Namen und Werte	41
2.1.2	Deklarationen	42
2.1.3	Datentypen	42

2.1.4	Gültigkeitsbereich	45
2.1.5	Konstanten	48
2.1.6	Enumerationen	50
2.2	Operatoren	51
2.2.1	Rechenoperatoren	52
2.2.2	Vergleichsoperatoren	54
2.2.3	Logische Operatoren	55
2.2.4	Verkettungsoperator	56
2.2.5	Zuweisungsoperatoren	57
2.2.6	Rangfolge der Operatoren	57
2.3	Einfache Steuerelemente	59
2.3.1	Panel	59
2.3.2	Zeitgeber	61
2.3.3	Textfelder	64
2.3.4	Zahlenauswahlfeld	68
2.4	Verzweigungen	69
2.4.1	Einzeiliges If ... Then ... Else	70
2.4.2	If...Then...Else-Block	72
2.4.3	Select Case	73
2.4.4	Funktion IIf	74
2.4.5	Funktion Choose	75
2.4.6	Übungen	76
2.5	Verzweigungen und Steuerelemente	76
2.5.1	Kontrollkästchen	77
2.5.2	Optionsschaltfläche	79
2.5.3	Mehrere Ereignisse in einer Prozedur behandeln	82
2.5.4	Mehrere Gruppen von Optionsschaltflächen	83
2.5.5	Prozedur ohne Ereignis, Modularisierung	86
2.5.6	Schieberegler	87
2.6	Schleifen	89
2.6.1	For ... Next	89
2.6.2	Do ... Loop	92
2.6.3	Ein Würfel	96
2.6.4	With	96
2.6.5	Übungen	97
2.7	Schleifen und Steuerelemente	100
2.7.1	Listenfeld	100

2.7.2	Listenfeld füllen	100
2.7.3	Wichtige Eigenschaften	101
2.7.4	For Each ... In	103
2.7.5	Wechsel der Auswahl	104
2.7.6	Wichtige Methoden	105
2.7.7	Mehrfachauswahl	108
2.7.8	Kombinationsfelder	109

3 Fehlerbehandlung 113

3.1	Entwicklung eines Programms	113
3.2	Fehlerarten	114
3.3	Syntaxfehler und IntelliSense	115
3.4	Laufzeitfehler und Exception Handling	117
3.4.1	Programm mit Laufzeitfehlern	117
3.4.2	Einfaches Exception Handling	119
3.4.3	Erweitertes Exception Handling	121
3.5	Logische Fehler und Debugging	122
3.5.1	Haltepunkte und Einzelschrittverfahren	122
3.5.2	Überwachungsfenster	123

4 Erweiterte Grundlagen 125

4.1	Steuerelemente aktivieren	125
4.1.1	Ereignis Enter	125
4.1.2	Eigenschaften Enabled und Visible	128
4.2	Bedienung per Tastatur	131
4.2.1	Eigenschaften TabIndex und TabStop	131
4.2.2	Tastenkombination für Steuerelemente	132
4.3	Ereignisgesteuerte Programmierung	133
4.3.1	Eine Ereigniskette	133
4.3.2	Endlose Ereignisketten	135
4.3.3	Textfelder koppeln	136

4.4	Mehrere Formulare	138
4.4.1	Allgemeine Code-Module	142
4.5	Datenfelder	144
4.5.1	Eindimensionale Datenfelder	144
4.5.2	Ein Feld durchsuchen	146
4.5.3	Weitere Feld-Operationen	148
4.5.4	Mehrdimensionale Datenfelder	150
4.5.5	Datenfelder initialisieren	154
4.5.6	Datenfelder sind dynamisch	155
4.6	Benutzerdefinierte Datentypen	158
4.7	Prozeduren und Funktionen	161
4.7.1	Prozeduren	162
4.7.2	Übergabe per Referenz	164
4.7.3	Funktionen	167
4.7.4	Optionale Argumente	169
4.7.5	Beliebig viele Argumente	171
4.7.6	Datenfelder als Argumente	173
4.7.7	Rekursiver Aufruf	175
4.7.8	Übungen zu Prozeduren und Funktionen	177
4.8	Konsolenanwendung	178
4.8.1	Anwendung erzeugen	178
4.8.2	Ein- und Ausgabe von Text	178
4.8.3	Eingabe einer Zahl	180
4.8.4	Erfolgreiche Eingabe einer Zahl	181
4.8.5	Ausgabe formatieren	182
4.8.6	Aufruf von der Kommandozeile	183

5 Objektorientierte Programmierung 187

5.1	Was ist Objektorientierung?	187
5.2	Klasse, Eigenschaft, Methode, Objekt	188
5.2.1	Objektverweis und Instanz	191
5.3	Eigenschaftsmethode	193
5.4	Konstruktor	195

5.5	Namensräume	198
5.6	Referenzen, Vergleiche und Typen	200
5.6.1	Referenzen	200
5.6.2	Operator Is	201
5.6.3	Objekte vergleichen	202
5.6.4	Typ eines Objekts ermitteln	204
5.6.5	Typ eines Objekts durch Vergleich ermitteln	205
5.7	Delegates	205
5.8	Statische Elemente	208
5.9	Vererbung	211
5.10	Konstruktoren bei Vererbung	215
5.11	Polymorphie	217
5.12	Schnittstellen	221
5.13	Generische Typen	225
5.13.1	Eine Liste von Zeichenketten	225
5.13.2	Eine Liste von Objekten	228
5.13.3	Ein Dictionary von Objekten	232
5.14	Eigene Klassenbibliotheken	235
5.14.1	DLL erstellen	235
5.14.2	DLL nutzen	237

6 Wichtige Klassen in .NET

6.1	Klasse String für Zeichenketten	239
6.1.1	Eigenschaften der Klasse String	240
6.1.2	Trimmen	242
6.1.3	Splitten	243
6.1.4	Suchen	245
6.1.5	Einfügen	248
6.1.6	Löschen	250
6.1.7	Teilzeichenkette ermitteln	251
6.1.8	Zeichen ersetzen	253
6.1.9	Ausgabe formatieren	254

6.2	Datum und Uhrzeit	256
6.2.1	Eigenschaften von DateTime	256
6.2.2	Rechnen mit Datum und Uhrzeit	259
6.2.3	DateTimePicker	261
6.3	Dateien und Verzeichnisse	264
6.3.1	Lesen aus einer Textdatei	265
6.3.2	Schreiben in eine Textdatei	267
6.3.3	Sicheres Lesen aus einer Textdatei	268
6.3.4	Sicheres Schreiben in eine Textdatei	271
6.3.5	Datei mit wahlfreiem Zugriff	272
6.3.6	Die Klassen File und Directory	279
6.3.7	Das aktuelle Verzeichnis	280
6.3.8	Eine Liste der Dateien	281
6.3.9	Eine Liste der Dateien und Verzeichnisse	282
6.3.10	Informationen über Dateien und Verzeichnisse	283
6.3.11	Bewegen in der Verzeichnishierarchie	284
6.4	XML-Dateien	286
6.4.1	Aufbau von XML-Dateien	286
6.4.2	Schreiben in eine XML-Datei	288
6.4.3	Lesen aus einer XML-Datei	289
6.4.4	Schreiben von Objekten	291
6.4.5	Lesen von Objekten	293
6.5	Rechnen mit der Klasse Math	295
6.6	Zugriff auf MS Office	300
6.6.1	MS Word-Datei erstellen	302
6.6.2	MS Word-Datei lesen	305
6.6.3	MS Excel-Datei erstellen	306
6.6.4	MS Excel-Datei lesen	308

7 Weitere Elemente eines Windows-Programms 311

7.1	Hauptmenü	311
7.1.1	Erstellung des Hauptmenüs	311
7.1.2	Code des Hauptmenüs	313
7.1.3	Klasse Font	316
7.1.4	Schriftart	316

7.1.5	Schriftgröße	318
7.1.6	Schriftstil	319
7.2	Kontextmenü	320
7.2.1	Erstellung des Kontextmenüs	320
7.2.2	Code des Kontextmenüs	321
7.3	Symbolleiste	322
7.3.1	Erstellung der Symbolleiste	323
7.3.2	Code der Symbolleiste	324
7.4	Statusleiste	327
7.4.1	Erstellung der Statusleiste	327
7.4.2	Code der Statusleiste	328
7.5	Eingabe-Dialogfeld	329
7.6	Ausgabe-Dialogfeld	333
7.7	Standarddialogfelder	339
7.7.1	Datei öffnen	339
7.7.2	Datei speichern unter	341
7.7.3	Verzeichnis auswählen	343
7.7.4	Farbe auswählen	344
7.7.5	Schrifteigenschaften auswählen	345
7.8	Steuerelement ListView	347
7.9	Steuerelement Chart	350
7.10	Steuerelement DataGridView	355
7.11	Lokalisierung	360
8	Datenbankanwendungen mit ADO.NET	365
8.1	Was sind relationale Datenbanken?	365
8.1.1	Beispiel »Lager«	366
8.1.2	Indizes	369
8.1.3	Relationen	370
8.1.4	Übungen	375
8.2	Anlegen einer Datenbank in MS Access	376
8.2.1	Aufbau von MS Access	376

8.2.2	Datenbankentwurf in MS Access 2013	378
8.2.3	Übungen	382
8.3	Datenbankzugriff mit Visual Basic	382
8.3.1	Beispiel-Datenbank	383
8.3.2	Ablauf eines Zugriffs	384
8.3.3	Verbindung	384
8.3.4	SQL-Befehl	384
8.3.5	OleDb	385
8.3.6	Auswahlabfrage	385
8.3.7	Aktionsabfrage	388
8.4	SQL-Befehle	390
8.4.1	Auswahl mit »SELECT«	390
8.4.2	Ändern mit »UPDATE«	395
8.4.3	Löschen mit »DELETE«	395
8.4.4	Einfügen mit »INSERT«	396
8.4.5	Typische Fehler in SQL	396
8.5	Ein Verwaltungsprogramm	398
8.5.1	Initialisierung	398
8.5.2	Alle Datensätze sehen	399
8.5.3	Datensatz einfügen	401
8.5.4	Datensatz ändern	403
8.5.5	Datensatz löschen	406
8.5.6	Datensatz suchen	408
8.6	Abfragen über mehrere Tabellen	410
8.7	Verbindung zu MySQL	415
8.7.1	.NET-Treiber	415

9 Internetanwendungen mit ASP.NET 419

9.1	Grundlagen von Internetanwendungen	419
9.1.1	Statische Internetanwendungen	419
9.1.2	Dynamische Internetanwendungen	420
9.1.3	Vorteile von ASP.NET	421
9.2	Ein lokaler Webserver	421
9.2.1	Eine erste Internetanwendung	422

9.3	Eine erste ASP.NET-Anwendung	424
9.3.1	Fehlerhafte Programmierung	426
9.4	Formatierung von Internetseiten	427
9.5	Senden und Auswerten von Formulardaten	428
9.6	Weitere Formularelemente	431
9.7	Ein Kalenderelement	434
9.8	ASP.NET und ADO.NET	436
9.9	Datenbank im Internet ändern	439

10 Zeichnen mit GDI+

10.1	Grundlagen von GDI+	445
10.2	Linie, Rechteck, Polygon und Ellipse zeichnen	445
10.2.1	Grundeinstellungen	446
10.2.2	Linie	447
10.2.3	Rechteck	448
10.2.4	Polygon	448
10.2.5	Ellipse	449
10.2.6	Dicke und Farbe ändern, Zeichnung löschen	450
10.3	Text schreiben	451
10.4	Bilder darstellen	453
10.5	Dauerhaft zeichnen	455
10.6	Zeichnen einer Funktion	457

11 Beispielprojekte

11.1	Spielprogramm Tetris	461
11.1.1	Spielablauf	461
11.1.2	Programmbeschreibung	462
11.1.3	Steuerelemente	463
11.1.4	Initialisierung des Programms	464
11.1.5	Erzeugen eines neuen Panels	466

11.1.6	Der Zeitgeber	467
11.1.7	Panel löschen	468
11.1.8	Panel seitlich bewegen	472
11.1.9	Panel nach unten bewegen	473
11.1.10	Pause	473
11.2	Lernprogramm Vokabeln	474
11.2.1	Benutzung des Programms	474
11.2.2	Erweiterung des Programms	476
11.2.3	Initialisierung des Programms	476
11.2.4	Ein Test beginnt	477
11.2.5	Zwei Hilfsprozeduren	479
11.2.6	Die Antwort prüfen	481
11.2.7	Das Benutzermenü	482
12	Windows Presentation Foundation	485
12.1	Layout	486
12.2	Steuerelemente	489
12.3	Frame-Anwendung	492
12.4	Zweidimensionale Grafik	495
12.5	Dreidimensionale Grafik	498
12.6	Animation	502
12.7	WPF und Windows Forms	505
12.7.1	Windows Forms in WPF	505
12.7.2	WPF in Windows Forms	507
Anhang		511
A	Installation und technische Hinweise	511
A.1	Installation von Visual Studio Community 2015	511
A.2	Arbeiten mit einer Formularvorlage	511
A.3	Arbeiten mit einer Projektvorlage	513

A.4	Weitergabe eigener Windows-Programme	513
A.5	Konfigurationsdaten	515
B	Lösungen der Übungsaufgaben	517
B.1	Lösung der Übungsaufgabe aus Kapitel 1	517
B.2	Lösungen der Übungsaufgaben aus Kapitel 2	517
B.3	Lösungen der Übungsaufgaben aus Kapitel 4	531
B.4	Lösungen der Übungsaufgaben aus Kapitel 8	535
	Index	537