

Inhalt

1	Einführung	17
1.1	Aufbau dieses Buchs	17
1.2	Visual Studio 2017	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	24
1.4.5	Das Codefenster	25
1.4.6	Schreiben von Programmcode	26
1.4.7	Kommentare	28
1.4.8	Starten, Ausführen und Beenden des Programms	29
1.4.9	Ausführbares Programm	29
1.4.10	Projekt schließen, Projekt öffnen	30
1.4.11	Übung	30
1.4.12	Regeln für Zeilenumbrüche	31
1.5	Arbeiten mit Steuerelementen	31
1.5.1	Steuerelemente formatieren	31
1.5.2	Steuerelemente kopieren	33
1.5.3	Eigenschaften zur Laufzeit ändern	34
1.5.4	Vergabe und Verwendung von Namen	36
1.5.5	Verknüpfung von Texten, mehrzeilige Texte	36
1.5.6	Eigenschaft BackColor, Farben allgemein	37
2	Grundlagen	39
2.1	Variablen und Datentypen	39
2.1.1	Namen und Werte	39
2.1.2	Deklarationen	40
2.1.3	Datentypen	40

2.1.4	Gültigkeitsbereich	43
2.1.5	Konstanten	46
2.1.6	Enumerationen	48
2.2	Operatoren	49
2.2.1	Rechenoperatoren	50
2.2.2	Vergleichsoperatoren	52
2.2.3	Logische Operatoren	53
2.2.4	Verkettungsoperator	54
2.2.5	Zuweisungsoperatoren	55
2.2.6	Rangfolge der Operatoren	55
2.3	Einfache Steuerelemente	57
2.3.1	Panel	57
2.3.2	Zeitgeber	58
2.3.3	Textfelder	62
2.3.4	Zahlenauswahlfeld	65
2.4	Verzweigungen	66
2.4.1	Einzeiliges If ... Then ... Else	67
2.4.2	If...Then...Else-Block	69
2.4.3	Select Case	70
2.4.4	Funktion If	72
2.4.5	Funktion Choose	72
2.4.6	Übungen	73
2.5	Verzweigungen und Steuerelemente	73
2.5.1	Kontrollkästchen	74
2.5.2	Optionsschaltfläche	76
2.5.3	Mehrere Ereignisse in einer Prozedur behandeln	79
2.5.4	Mehrere Gruppen von Optionsschaltflächen	80
2.5.5	Prozedur ohne Ereignis, Modularisierung	83
2.5.6	Schieberegler	84
2.6	Schleifen	86
2.6.1	For ... Next	86
2.6.2	Do ... Loop	89
2.6.3	Ein Würfel	93
2.6.4	With	94
2.6.5	Übungen	94
2.7	Schleifen und Steuerelemente	97
2.7.1	Listenfeld	97

2.7.2	Listenfeld füllen	97
2.7.3	Wichtige Eigenschaften	98
2.7.4	For Each ... In	100
2.7.5	Wechsel der Auswahl	101
2.7.6	Wichtige Methoden	102
2.7.7	Mehrfachauswahl	105
2.7.8	Kombinationsfelder	106

3 Fehlerbehandlung 111

3.1	Entwicklung eines Programms	111
3.2	Fehlerarten	112
3.3	Syntaxfehler und IntelliSense	113
3.4	Laufzeitfehler und Exception Handling	115
3.4.1	Programm mit Laufzeitfehlern	115
3.4.2	Einfaches Exception Handling	117
3.4.3	Erweitertes Exception Handling	119
3.5	Logische Fehler und Debugging	120
3.5.1	Haltepunkte und Einzelschrittverfahren	120
3.5.2	Überwachungsfenster	121

4 Erweiterte Grundlagen 123

4.1	Steuerelemente aktivieren	123
4.1.1	Ereignis Enter	123
4.1.2	Eigenschaften Enabled und Visible	126
4.2	Bedienung per Tastatur	129
4.2.1	Eigenschaften TabIndex und TabStop	129
4.2.2	Tastenkombination für Steuerelemente	130
4.3	Ereignisgesteuerte Programmierung	131
4.3.1	Eine Ereigniskette	131
4.3.2	Endlose Ereignisketten	132
4.3.3	Textfelder koppeln	134
4.3.4	Tastatur und Maus	135

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	147
4.5.4	Mehrdimensionale Datenfelder	149
4.5.5	Datenfelder initialisieren	153
4.5.6	Datenfelder sind dynamisch	154
4.6	Benutzerdefinierte Datentypen	157
4.7	Prozeduren und Funktionen	160
4.7.1	Prozeduren	161
4.7.2	Übergabe per Referenz	163
4.7.3	Funktionen	166
4.7.4	Optionale Argumente	168
4.7.5	Beliebig viele Argumente	170
4.7.6	Datenfelder als Argumente	172
4.7.7	Rekursiver Aufruf	174
4.7.8	Übungen zu Prozeduren und Funktionen	176
4.8	Konsolenanwendung	176
4.8.1	Anwendung erzeugen	177
4.8.2	Ein- und Ausgabe von Text	177
4.8.3	Eingabe einer Zahl	178
4.8.4	Erfolgreiche Eingabe einer Zahl	180
4.8.5	Ausgabe formatieren	181
4.8.6	Aufruf von der Kommandozeile	182

5 Objektorientierte Programmierung 185

5.1	Was ist Objektorientierung?	185
5.2	Klasse, Eigenschaft, Methode, Objekt	186
5.2.1	Objektverweis und Instanz	189
5.3	Eigenschaftsmethode	190
5.4	Konstruktor	193

5.5	Namensräume	196
5.6	Referenzen, Vergleiche und Typen	197
5.6.1	Referenzen	197
5.6.2	Operator Is	199
5.6.3	Objekte vergleichen	200
5.6.4	Typ eines Objekts ermitteln	201
5.6.5	Typ eines Objekts durch Vergleich ermitteln	202
5.7	Delegates	203
5.8	Statische Elemente	205
5.9	Vererbung	208
5.10	Konstruktoren bei Vererbung	212
5.11	Polymorphie	215
5.12	Schnittstellen	219
5.13	Generische Typen	222
5.13.1	Eine Liste von Zeichenketten	223
5.13.2	Eine Liste von Objekten	226
5.13.3	Ein Dictionary von Objekten	230
5.14	Eigene Klassenbibliotheken	234
5.14.1	DLL erstellen	234
5.14.2	DLL nutzen	236

6 Wichtige Klassen in .NET 237

6.1	Klasse String für Zeichenketten	237
6.1.1	Eigenschaften der Klasse String	238
6.1.2	Trimmen	240
6.1.3	Splitten	241
6.1.4	Suchen	243
6.1.5	Einfügen	245
6.1.6	Löschen	247
6.1.7	Teilzeichenkette ermitteln	249
6.1.8	Zeichen ersetzen	250
6.1.9	Ausgabe formatieren	251

6.2	Datum und Uhrzeit	253
6.2.1	Eigenschaften von DateTime	253
6.2.2	Rechnen mit Datum und Uhrzeit	256
6.2.3	DateTimePicker	258
6.3	Dateien und Verzeichnisse	261
6.3.1	Lesen aus einer Textdatei	262
6.3.2	Schreiben in eine Textdatei	264
6.3.3	Sicheres Lesen aus einer Textdatei	265
6.3.4	Sicheres Schreiben in eine Textdatei	268
6.3.5	Datei mit wahlfreiem Zugriff	269
6.3.6	Die Klassen File und Directory	276
6.3.7	Das aktuelle Verzeichnis	277
6.3.8	Eine Liste der Dateien	278
6.3.9	Eine Liste der Dateien und Verzeichnisse	279
6.3.10	Informationen über Dateien und Verzeichnisse	280
6.3.11	Bewegen in der Verzeichnishierarchie	281
6.4	XML-Dateien	283
6.4.1	Aufbau von XML-Dateien	283
6.4.2	Schreiben in eine XML-Datei	284
6.4.3	Lesen aus einer XML-Datei	286
6.4.4	Schreiben von Objekten	288
6.4.5	Lesen von Objekten	289
6.5	Rechnen mit der Klasse Math	291

7 Weitere Elemente eines Windows-Programms 299

7.1	Hauptmenü	299
7.1.1	Erstellung des Hauptmenüs	299
7.1.2	Code des Hauptmenüs	301
7.1.3	Klasse Font	304
7.1.4	Schriftart	304
7.1.5	Schriftgröße	306
7.1.6	Schriftstil	307
7.2	Kontextmenü	308
7.2.1	Erstellung des Kontextmenüs	308
7.2.2	Code des Kontextmenüs	309

7.3	Symbolleiste	310
7.3.1	Erstellung der Symbolleiste	311
7.3.2	Code der Symbolleiste	312
7.4	Statusleiste	314
7.4.1	Erstellung der Statusleiste	314
7.4.2	Code der Statusleiste	315
7.5	Eingabe-Dialogfeld	316
7.6	Ausgabe-Dialogfeld	319
7.6.1	Dialogfeld mit OK-Button	320
7.6.2	Dialogfeld mit Info-Zeichen	321
7.6.3	Dialogfeld mit Buttons für Ja und Nein	321
7.6.4	Dialogfeld mit Buttons für Ja, Nein und Abbrechen	323
7.6.5	Dialogfeld mit Buttons für Wiederholen und Abbrechen	324
7.6.6	Dialogfeld mit Buttons für Abbrechen, Wiederholen und Ignorieren	325
7.7	Standarddialogfelder	326
7.7.1	Datei öffnen	326
7.7.2	Datei speichern unter	329
7.7.3	Verzeichnis auswählen	330
7.7.4	Farbe auswählen	332
7.7.5	Schrifteigenschaften auswählen	333
7.8	Steuerelement ListView	334
7.9	Steuerelement Chart	338
7.10	Steuerelement DataGridView	342
7.11	Lokalisierung	347

8 Datenbankanwendungen mit ADO.NET 353

8.1	Was sind relationale Datenbanken?	353
8.1.1	Beispiel »Lager«	354
8.1.2	Indizes	357
8.1.3	Relationen	358
8.1.4	Übungen	362

8.2	Anlegen einer Datenbank in MS Access	363
8.2.1	Aufbau von MS Access	364
8.2.2	Datenbankentwurf in MS Access 2016	365
8.2.3	Übungen	370
8.3	Datenbankzugriff mit Visual Basic	370
8.3.1	Beispiel-Datenbank	371
8.3.2	Ablauf eines Zugriffs	372
8.3.3	Verbindung	372
8.3.4	SQL-Befehl	372
8.3.5	OleDb	373
8.3.6	Auswahlabfrage	373
8.3.7	Aktionsabfrage	376
8.4	SQL-Befehle	378
8.4.1	Auswahl mit »SELECT«	378
8.4.2	Ändern mit »UPDATE«	382
8.4.3	Löschen mit »DELETE«	383
8.4.4	Einfügen mit »INSERT«	383
8.4.5	Typische Fehler in SQL	384
8.5	Ein Verwaltungsprogramm	385
8.5.1	Initialisierung	386
8.5.2	Alle Datensätze sehen	387
8.5.3	Datensatz einfügen	389
8.5.4	Datensatz ändern	391
8.5.5	Datensatz löschen	394
8.5.6	Datensatz suchen	395
8.6	Abfragen über mehrere Tabellen	397
8.6.1	Datenbankmodell und Tabellen	397
8.6.2	Alle Personen	399
8.6.3	Anzahl der Kunden	399
8.6.4	Alle Kunden mit allen Projekten	400
8.6.5	Alle Personen mit allen Projektzeiten	401
8.6.6	Alle Personen mit Zeitsumme	401
8.6.7	Alle Projekte mit allen Personenzeiten	402
8.6.8	Alle Projekte mit Zeitsumme	403
8.6.9	JOIN oder WHERE	403
8.7	Verbindung zu MySQL	404
8.7.1	.NET-Treiber	404

9 Internetanwendungen mit ASP.NET 407

9.1	Grundlagen von Internetanwendungen	407
9.1.1	Statische Internetanwendungen	407
9.1.2	Dynamische Internetanwendungen	408
9.1.3	Vorteile von ASP.NET	409
9.2	Ein lokaler Webserver	409
9.2.1	Eine erste Internetanwendung	409
9.3	Eine erste ASP.NET-Anwendung	411
9.3.1	Fehlerhafte Programmierung	414
9.4	Formatierung von Internetseiten	415
9.5	Senden und Auswerten von Formulardaten	416
9.6	Weitere Formularelemente	419
9.7	Ein Kalenderelement	422
9.8	ASP.NET und ADO.NET	424
9.9	Datenbank im Internet ändern	427

10 Zeichnen mit GDI+ 433

10.1	Grundlagen von GDI+	433
10.2	Linie, Rechteck, Polygon und Ellipse zeichnen	433
10.2.1	Grundeinstellungen	434
10.2.2	Linie	435
10.2.3	Rechteck	436
10.2.4	Polygon	436
10.2.5	Ellipse	437
10.2.6	Dicke und Farbe ändern, Zeichnung löschen	438
10.3	Text schreiben	438
10.4	Bilder darstellen	441
10.5	Dauerhaft zeichnen	443
10.6	Zeichnen einer Funktion	444

11 Beispielprojekte

447

11.1	Spielprogramm Tetris	447
11.1.1	Spielablauf	447
11.1.2	Programmbeschreibung	448
11.1.3	Steuerelemente	449
11.1.4	Initialisierung des Programms	450
11.1.5	Erzeugen eines neuen Panels	452
11.1.6	Der Zeitgeber	453
11.1.7	Panel löschen	454
11.1.8	Panel seitlich bewegen	457
11.1.9	Panel nach unten bewegen	458
11.1.10	Pause	459
11.2	Lernprogramm Vokabeln	459
11.2.1	Benutzung des Programms	459
11.2.2	Erweiterung des Programms	461
11.2.3	Initialisierung des Programms	462
11.2.4	Ein Test beginnt	463
11.2.5	Zwei Hilfsprozeduren	465
11.2.6	Die Antwort prüfen	466
11.2.7	Das Benutzermenü	467

12 Windows Presentation Foundation

471

12.1	Layout	472
12.2	Steuerelemente	475
12.3	Frame-Anwendung	478
12.4	Zweidimensionale Grafik	481
12.5	Dreidimensionale Grafik	484
12.6	Animation	488
12.7	WPF und Windows Forms	491

A	Installation und technische Hinweise	495
A.1	Installation von Visual Studio Community 2017	495
A.2	Arbeiten mit einer Projektvorlage	497
A.3	Weitergabe eigener Windows-Programme	498
A.4	Konfigurationsdaten	499
B	Lösungen der Übungsaufgaben	503
B.1	Lösung der Übungsaufgabe aus Kapitel 1	503
B.2	Lösungen der Übungsaufgaben aus Kapitel 2	503
B.3	Lösungen der Übungsaufgaben aus Kapitel 4	517
B.4	Lösungen der Übungsaufgaben aus Kapitel 8	520
Index		523