

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Elementare Begriffe der Informatik</b> .....	<b>5</b>
2.1	Nachricht und Information .....	5
2.2	Zahlen und Zahlensysteme .....	7
2.3	Einfache und zusammengesetzte Datentypen .....	12
2.3.1	Ganze Zahlen .....	13
2.3.2	Gleitpunktzahlen .....	17
2.3.3	Zeichen .....	26
2.3.4	Boolesche Daten .....	27
2.3.5	Datenstrukturen .....	28
<b>3</b>	<b>Boolesche Algebra und Schaltnetze</b> .....	<b>31</b>
3.1	Boolesche Algebra .....	31
3.2	Schaltnetze .....	36
<b>4</b>	<b>Software-Entwicklung</b> .....	<b>45</b>
4.1	Strukturierte Analyse .....	49
4.1.1	Datenflussdiagramme .....	50
4.1.2	Mini-Spezifikation .....	54
4.1.3	Datenverzeichnis .....	55
4.1.4	Beispiel: Getränkeautomat .....	56
4.1.5	Strukturierte Analyse mit LabVIEW .....	58
4.2	Erweiterung der strukturierten Analyse .....	63
4.3	Endliche Automaten .....	66
4.3.1	Beispiele .....	73
4.4	Kontrollstrukturen .....	78
4.4.1	Pseudocode .....	80
4.4.2	Struktogramme .....	83
4.4.3	LabVIEW .....	86
4.4.4	Beispiel: Analyse einer Zeichenkette .....	91
4.5	Zusammenfassung .....	101
<b>5</b>	<b>Entwicklungsumgebung LabVIEW</b> .....	<b>103</b>
5.1	Virtuelle Instrumente (VI) .....	106
5.2	Front Panel und Block Diagram .....	108
5.3	Paletten für Controls und Functions (Bedienelemente und Funktionen) .....	110
5.4	Connector Pane (Anschlussfeld) .....	117

5.5	Tools Palette (Werkzeugpalette) .....	118
5.6	Toolbar (Symbolleiste) .....	120
5.7	Menüs .....	122
5.8	Hilfesystem .....	123
<b>6</b>	<b>Programmentwicklung</b> .....	<b>127</b>
6.1	Dokumentation .....	127
6.2	Front Panel .....	129
6.3	Block Diagram .....	133
6.3.1	Programmierhinweise .....	136
6.4	Datensicherung und VI Libraries (VI-Bibliotheken) .....	141
6.5	Debugging (Fehlersuche) .....	142
6.5.1	Syntaxfehler .....	143
6.5.2	Logische Fehler .....	146
<b>7</b>	<b>Kontrollstrukturen und Variablen</b> .....	<b>151</b>
7.1	Schleifen .....	153
7.1.1	For Loop (For-Schleife) .....	153
7.1.2	While Loop (While-Schleife) .....	156
7.1.3	Tunnel .....	158
7.1.4	Shift Register (Schieberegister) .....	161
7.1.5	Schleifenabbruch .....	168
7.2	Case (Fallunterscheidung) .....	169
7.3	Sequence (Sequenz) .....	175
7.4	Formula Node (Formel-Knoten) .....	180
7.5	Variablen .....	183
7.5.1	Lokale Variablen .....	183
7.5.2	Globale Variablen .....	188
7.5.3	Race Conditions (Wettlaufsituationen) .....	190
7.6	Unterprogramme .....	193
7.6.1	Connector Pane (Anschlussfeld) .....	193
7.6.2	Automatische Erstellung von Unterprogrammen .....	195
7.6.3	VI-Symbol .....	196
7.6.4	Verwenden von Unterprogrammen .....	197
<b>8</b>	<b>Datentypen</b> .....	<b>201</b>
8.1	Numerische Daten .....	202
8.1.1	Einfache numerische Funktionen .....	204
8.1.2	Weitere numerische Funktionen .....	205
8.1.3	Konstanten .....	207
8.1.4	Rundung und Betragsbildung .....	207
8.1.5	Funktionen für komplexe Zahlen .....	209
8.1.6	Formatumwandlung .....	209
8.1.7	Datenmanipulation .....	210
8.2	Boolesche Daten .....	210
8.3	Strings (Zeichenketten) .....	213

8.3.1	Basisfunktionen für Strings	214
8.3.2	Weitere String-Funktionen	218
8.3.3	Manipulation von Strings	222
8.3.4	Konstanten	223
8.3.5	Konvertierung und Formatumwandlung von Strings	224
8.4	Enum (Aufzählungstyp)	232
8.5	Type Cast (Typenformung)	234
8.6	Weitere Datentypen	236
8.6.1	Time Stamp (Zeitstempel)	236
8.6.2	File Path (Dateipfad)	237
8.6.3	Variant-Daten	237
8.7	Vergleichsfunktionen	238
<b>9</b>	<b>Datenstrukturen</b>	<b>245</b>
9.1	Arrays (Datenfelder)	245
9.1.1	Deklaration von Arrays	246
9.1.2	Programmgesteuerte Erzeugung und Verarbeitung von Arrays	252
9.1.3	Funktionen für das Arbeiten mit Arrays	259
9.1.4	Formatumwandlungen zwischen Arrays und Datentypen	277
9.1.5	Polymorphie und Vergleichsfunktionen	285
9.1.6	Beispiele	288
9.2	Cluster (Verbund)	295
9.2.1	Deklaration von Clustern	296
9.2.2	Cluster-Funktionen	300
9.2.3	Polymorphie	305
9.2.4	Type Definitions (Typvereinbarungen)	311
9.2.5	Error Handling (Fehlerbehandlung)	314
<b>10</b>	<b>Dateieingabe und -ausgabe</b>	<b>319</b>
10.1	Textdateien und Pfadangaben	320
10.2	Dateien für die Tabellenkalkulation	324
10.3	Messwerte schreiben und lesen	327
10.4	Binärdateien	329
10.5	Protokolldateien	331
10.6	TDM-Dateien	336
10.7	Weitere Funktionen und Paletten	338
<b>11</b>	<b>Gestaltung der Bedienoberfläche</b>	<b>341</b>
11.1	Kategorien der Controls Palette (Bedienelemente)	342
11.2	Gestaltungsmöglichkeiten	344
11.3	Property Nodes (Eigenschaftsknoten)	347
11.4	Gemeinsame Merkmale in Kontextmenüs von Bedienelementen	349
11.5	Kontextmenüs von Datentypen	353
11.5.1	Numerische Elemente	353
11.5.2	Boolesche Elemente	357
11.5.3	String & Pfad	358

11.5.4	Ring & Enum	362
11.6	Kontextmenüs von Datenstrukturen	363
11.6.1	Arrays und Cluster	363
11.6.2	Listen und Tabellen	363
11.7	Diagramme und Graphen	368
11.7.1	Darstellen von Daten in Diagrammen und Graphen	370
11.7.2	Allgemeine Eigenschaften von Diagrammen und Graphen	375
11.7.3	Eigenschaften von Diagrammen	381
11.7.4	Eigenschaften von Graphen	382
11.7.5	Beispiel: Fourierreihenapproximation	383
11.7.6	XY Graph	389
11.7.7	Histogramme	394
11.7.8	Intensity Graph (Intensitätsgraph)	397
11.8	Weitere Gestaltungsmöglichkeiten	400
11.8.1	Gestaltungselemente	400
11.8.2	Container	401
11.8.3	Verwenden externer Bilder	405
11.8.4	Benutzerdefinierte Bedienelemente	406
<b>12</b>	<b>Endliche Automaten in LabVIEW</b>	<b>411</b>
12.1	Software-Struktur eines endlichen Automaten	411
12.2	Beispiel: Digitaluhr	416
12.3	Beispiel: Fraktale	425
12.4	Beispiel: Getränkeautomat	444
12.5	Zusammenfassung	465
<b>A</b>	<b>Installation, Konfiguration und Gestaltungshinweise</b>	<b>467</b>
A.1	Installation und Voreinstellungen	467
A.1.1	Installation	467
A.1.2	Aktivierungsanleitung für National-Instruments-Software	467
A.1.3	Voreinstellungen	470
A.2	Konfiguration der Entwicklungsumgebung	471
A.3	VI Properties (VI-Eigenschaften)	473
A.4	Menüs und Paletten in LabVIEW 7.1 und LabVIEW 8.0	475
A.5	Gestaltungshinweise	478
<b>B</b>	<b>Bestandteile der Entwicklungsumgebung LabVIEW</b>	<b>481</b>
B.1	Paletten	481
B.2	Menüs	483
B.3	Toolbar (Symbolleiste)	487
B.4	Connector Pane (Anschlussfeld)	488
B.5	Darstellung von Datentypen	490
B.6	Tastaturbefehle	492
	<b>Literatur</b>	<b>495</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>497</b>