

Inhalt

Einleitung	11
1 Systematik der Problemlösung	14
1.1 Phasen der Programmentwicklung	14
1.2 Software-Lebenszyklus	16
1.3 Software-Entwicklungsverfahren	18
2 Erste Gehversuche mit C/C++	22
2.1 Warum gerade C/C++?	22
2.2 Compiler und Interpreter	23
2.3 Übersetzen eines C/C++-Programms	25
2.4 Programmstart	26
3 Die Entwicklungsumgebung Visual C++	27
3.1 Installation von VC++	27
3.2 Starten von VC++	28
3.3 Erstellen eines neuen Projektes	30
3.3.1 Win32-Projekte	30
3.3.2 CLR-Projekte	35
3.4 Übersetzen eines eigenen Programms	37
3.5 Ausführen eines eigenen Programms	40
3.6 Paradigmen der Projektorganisation	40
4 Grundlegende Sprach- und Steuerungselemente	42
4.1 Kommentare	42
4.2 Datentypen und Variablen	42
4.2.1 Variablennamen	43
4.2.2 Ganzzahlige Variablen	44
4.2.3 Fließkommazahlen	45
4.2.4 Zeichen	46
4.2.5 Felder	47
4.2.6 Zeichenketten	53
4.3 Konstanten	54
4.4 Operatoren	55
4.4.1 Vorzeichenoperatoren	55
4.4.2 Arithmetische Operatoren	55
4.4.3 Vergleichsoperatoren	57
4.4.4 Logische Operatoren	59
4.4.5 Typumwandlungsoperator	60
4.4.6 Speicherberechnungsoperator	61
4.4.7 Bedingungsoperator	61
4.4.8 Indizierungsoperator	61
4.4.9 Klammerungsoperator	62
4.5 Anweisungen und Blöcke	64

4.6	Alternationen.....	64
4.6.1	Einfache Abfragen (if – else).....	64
4.6.2	Mehrfachabfragen (else – if).....	65
4.6.3	Die switch-case-Anweisung	66
4.7	Iterationen	67
4.7.1	Zählergesteuerte Schleifen (for)	67
4.7.2	Kopfgesteuerte Schleifen (while)	70
4.7.3	Fußgesteuerte Schleifen (do – while).....	71
4.7.4	Schleifenabbruch (continue).....	72
4.7.5	Schleifenabbruch (break).....	74
4.7.6	Schleifenumwandlungen.....	75
4.8	Funktionen.....	75
4.8.1	Formaler Aufbau einer Funktion	76
4.8.2	Datentyp und Deklaration einer Funktion – Prototyping	79
4.8.3	Das Prinzip der Parameterübergabe.....	83
4.8.4	Regeln für ein erfolgreiches Prototyping	89
4.8.5	Die exit()-Funktion	90
4.8.6	Rekursive Funktionen.....	90
4.9	Ein- und Ausgabe	92
4.9.1	Formatierte Eingabe mit scanf()	92
4.9.2	Formatierte Ausgabe mit printf()	93
4.9.3	Arbeiten mit Dateien.....	94
5	Strukturierte Programmierung.....	99
5.1	Problemstellung.....	100
5.2	Problemanalyse	100
5.3	Struktogramm nach Nassi-Shneiderman	103
5.3.1	Sequenz	104
5.3.2	Alternation.....	106
5.3.3	Verschachtelung	107
5.3.4	Verzweigung.....	108
5.3.5	Schleifen.....	110
5.3.6	Programm- oder Funktionsaufruf	116
5.3.7	Aussprung.....	117
5.3.8	Rechnergestützte Erstellung von Struktogrammen	117
5.4	Flussdiagramm nach DIN 66001	131
5.5	Programmerstellung	134
5.6	Programmtest	134
5.7	Programmlauf.....	135
5.8	Dokumentation nach DIN 66230.....	135
5.8.1	Funktion und Aufbau des Programms	136
5.8.2	Programmkenndaten	137
5.8.3	Betrieb des Programms.....	137
5.8.4	Ergänzungen.....	138
5.9	Aspekte des Qualitätsmanagements EN-ISO 9000.....	138
5.10	Algorithmus – was ist das?.....	140
5.11	EVA-Prinzip.....	144
5.12	Programmierung von Formelwerken.....	145

6	Lösung einfacher Probleme	148
6.1	Umrechnung von Temperatursystemen	148
6.2	Flächenberechnung geradlinig begrenzter Flächen (Polygone)	153
6.3	Berechnung einer Brückenkonstruktion	159
6.4	Schaltjahrüberprüfung	163
6.5	Ein Problem aus der Energiewirtschaft	168
7	Objektorientierte Programmierung (OOP)	176
7.1	Modellbildung mittels Abstraktion	176
7.2	Klassen und Objekte	177
7.3	Attribute und Methoden einer Klasse	179
7.4	Bruchrechnung mit OOP	181
7.5	Vererbung	187
7.6	Strings	193
7.7	Typumwandlungen	194
7.8	Strukturierte Programmierung vs. OOP	198
8	Lösung fortgeschrittener Probleme	198
8.1	Grafische Darstellung funktionaler Abhängigkeiten	198
8.1.1	Welt- und Screenkoordinaten	199
8.1.2	Koordinatentransformationen	200
8.1.3	Darstellung der Sinusfunktion	206
8.1.4	Darstellung quadratischer Parabeln	210
8.1.5	Spannungsteilerkennlinien	212
8.2	Lösung technisch-wissenschaftlicher Probleme	214
8.2.1	Widerstandsreihen E6 bis E96	214
8.2.2	Farbcodierung von Widerständen nach DIN 41429	217
8.2.3	Fourier-Analyse empirischer Funktionen	219
8.3	Nullstellenbestimmung von Funktionen	222
8.3.1	Inkrementverfahren und Intervallhalbierung	223
8.3.2	Die regula falsi	227
8.3.3	Das Newton-Verfahren	229
8.4	Numerische Integration	231
8.4.1	Riemannsche Unter- und Obersummen	232
8.4.2	Trapezregel	235
8.4.3	Simpsonsche Regel	239
8.4.4	Effektivwertberechnungen	244
9	Lösung komplexer Probleme	246
9.1	Kurvendiskussion und Funktionsplotter am Beispiel ganzrationaler Funktionen bis 3. Ordnung	246
9.2	Ausgleichsrechnung – Bestimmung der „besten“ Geraden in einer Messreihe	249
9.3	Digitaltechnik	258
10	Tabellen und Übersichten	272
Literatur		282
Index		283