

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Grundbegriffe der Programmierung | 2 |
| 1.1 | Das erste Programm | 2 |
| 1.2 | Vom Problem zum Programm | 3 |
| 1.3 | Nassi-Shneiderman-Diagramme | 12 |
| 1.4 | Vom Algorithmus zum Programm | 18 |
| 1.5 | Zeichen | 20 |
| 1.6 | Variablen | 21 |
| 1.7 | Datentypen | 23 |
| 1.8 | Unterprogramme | 27 |
| 1.9 | Programmerzeugung und -ausführung | 32 |
| 1.10 | Übungsaufgaben | 40 |
| 2 | Einführung in die Programmiersprache C | 42 |
| 2.1 | Ursprung von C | 42 |
| 2.2 | Standardisierung von C | 42 |
| 2.3 | Eigenschaften von C | 43 |
| 2.4 | C und C++ | 44 |
| 2.5 | Einordnung der Programmiersprache C | 44 |
| 2.6 | Abstraktionsgrad in Programmiersprachen | 46 |
| 3 | Einfache Beispielprogramme | 52 |
| 3.1 | Programm zur Ausgabe von Quadratzahlen | 52 |
| 3.2 | Programm zur Zinsberechnung | 56 |
| 3.3 | Euklid'scher Algorithmus als Programm | 59 |
| 3.4 | Definition eigener Funktionen | 60 |
| 3.5 | Struktur einer Quelldatei | 64 |
| 3.6 | Übungsaufgaben | 70 |
| 4 | Lexikalische Konventionen | 76 |
| 4.1 | Zeichenvorrat von C | 76 |
| 4.2 | Lexikalische Einheiten | 77 |
| 4.3 | Übungsaufgaben | 93 |
| 5 | Datentypen und Variablen | 96 |
| 5.1 | Typkonzept | 96 |
| 5.2 | Einfache Datentypen | 96 |
| 5.3 | Variablen | 106 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5.5 | Typen in C | 111 |
| 5.6 | Klassifikation von Datentypen | 112 |
| 5.7 | Übungsaufgaben | 113 |
| 6 | Einführung in Pointer und Arrays | 116 |
| 6.1 | Pointertypen und Pointervariablen | 116 |
| 6.2 | Pointer auf void | 123 |
| 6.3 | Eindimensionale Arrays | 124 |
| 6.4 | Übungsaufgaben | 130 |
| 7 | Anweisungen, Ausdrücke und Operatoren | 134 |
| 7.1 | Operatoren und Operanden | 134 |
| 7.2 | Ausdrücke und Anweisungen | 136 |
| 7.3 | Nebeneffekte | 137 |
| 7.4 | Auswertungsreihenfolge | 138 |
| 7.5 | L-Werte und R-Werte | 141 |
| 7.6 | Zusammenstellung der Operatoren | 143 |
| 7.7 | Implizite Typumwandlung | 167 |
| 7.8 | Sequenzpunkte bei Nebeneffekten | 174 |
| 7.9 | Übungsaufgaben | 176 |
| 8 | Kontrollstrukturen | 182 |
| 8.1 | Blöcke – Kontrollstrukturen für die Sequenz | 182 |
| 8.2 | Selektion | 183 |
| 8.3 | Iteration | 189 |
| 8.4 | Sprunganweisungen | 200 |
| 8.5 | Übungsaufgaben | 204 |
| 9 | Blöcke und Funktionen | 208 |
| 9.1 | Struktur eines Blockes | 208 |
| 9.2 | Gültigkeit, Sichtbarkeit und Lebensdauer | 210 |
| 9.3 | Definition und Aufruf von Funktionen | 214 |
| 9.4 | Deklaration von Funktionen | 222 |
| 9.5 | Gültigkeitsbereiche von Namen | 226 |
| 9.6 | Alte Funktionsdefinition und -deklaration nach Kernighan und Ritchie | 227 |
| 9.7 | Die Ellipse ... – ein Mittel für variable Parameteranzahlen | 228 |
| 9.8 | Rekursive Funktionen | 230 |
| 9.9 | Übungsaufgaben | 241 |

| | |
|--|------------|
| 10 Fortgeschrittene Programmierung mit Pointern | 250 |
| 10.1 Arrays | 250 |
| 10.2 Übergabe von Arrays und Zeichenketten | 264 |
| 10.3 Vergleich von char-Arrays und Pointern auf Zeichenketten | 266 |
| 10.4 Das Schlüsselwort const bei Pointern und Arrays | 267 |
| 10.5 Kopieren von Zeichenketten | 269 |
| 10.6 Standardfunktionen zur Stringverarbeitung und Speicherbearbeitung | 271 |
| 10.7 Vektoren von Pointern und Pointer auf Pointer | 282 |
| 10.8 Pointer auf Funktionen | 287 |
| 10.9 Übungsaufgaben | 292 |
| 11 Strukturen, Unionen und Bitfelder..... | 300 |
| 11.1 Strukturen | 300 |
| 11.2 Unionen | 312 |
| 11.3 Bitfelder – Komponenten von Strukturen und Unionen | 317 |
| 11.4 Übungsaufgaben | 324 |
| 12 Komplexere Datentypen, eigene Typnamen und Namensräume | 332 |
| 12.1 Komplexere Vereinbarungen | 332 |
| 12.2 Komplexere Typen | 334 |
| 12.3 typedef zur Vereinbarung eigener Typnamen | 334 |
| 12.4 Namensräume | 336 |
| 13 Speicherklassen..... | 340 |
| 13.1 Adressraum eines Programms | 340 |
| 13.2 Programme aus mehreren Dateien – Adressen | 342 |
| 13.3 Programme aus mehreren Dateien – die Speicherklasse extern | 343 |
| 13.4 Programme aus mehreren Dateien – die Speicherklasse static | 348 |
| 13.5 Speicherklassen bei lokalen Variablen | 350 |
| 13.6 Initialisierung | 354 |
| 13.7 Interne und externe Bindung von Namen | 355 |
| 13.8 Tabellarischer Überblick über die Speicherklassen | 356 |
| 13.9 Übungsaufgaben | 357 |
| 14 Ein- und Ausgabe..... | 360 |
| 14.1 Speicherung von Daten in Dateisystemen | 360 |
| 14.2 Dateien unter UNIX – das Streamkonzept | 361 |
| 14.3 Schichtenmodell für die Ein- und Ausgabe | 362 |
| 14.4 Das Ein-/Ausgabe-Konzept von C | 363 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 14.5 | Standardeingabe und -ausgabe | 365 |
| 14.6 | C-Bibliotheksfunktionen zur Ein- und Ausgabe | 368 |
| 14.7 | High-Level-Funktionen für die Standardeingabe und -ausgabe | 369 |
| 14.8 | High-Level-Dateizugriffsfunktionen..... | 394 |
| 14.9 | Übungsaufgaben | 420 |
| 15 | Übergabeparameter und Rückgabewert eines Programms | 428 |
| 15.1 | Übergabe von Parametern beim Programmaufruf..... | 428 |
| 15.2 | Beendigung von Programmen | 430 |
| 16 | Dynamische Speicherzuweisung, Listen und Bäume | 436 |
| 16.1 | Reservierung von Speicher | 438 |
| 16.2 | Freigabe von Speicher | 442 |
| 16.3 | Dynamisch erzeugte Arrays | 444 |
| 16.4 | Verkettete Listen | 445 |
| 16.5 | Baumstrukturen | 453 |
| 16.6 | Übungsaufgaben | 470 |
| 17 | Sortieren und Suchen..... | 476 |
| 17.1 | Interne Sortierverfahren | 477 |
| 17.2 | Einfache Suchverfahren | 487 |
| 17.3 | Suchen nach dem Hashverfahren | 490 |
| 17.4 | Rekursives Suchen mit Backtracking | 508 |
| 17.5 | Übungsaufgaben | 513 |
| 18 | Präprozessor | 516 |
| 18.1 | Aufgaben des Präprozessors | 516 |
| 18.2 | Einfügen von Dateien in den Source-Code | 517 |
| 18.3 | Symbolische Konstanten und Makros mit Parametern | 518 |
| 18.4 | Bedingte Kompilierung | 522 |
| 18.5 | Informationen über den Übersetzungskontext..... | 525 |
| 18.6 | Weitere Präprozessor-Direktiven..... | 526 |
| 19 | Software Engineering in C | 528 |
| 19.1 | Structured Design..... | 528 |
| 19.2 | Modular Design | 528 |
| 19.3 | Umsetzung des Modular Designs in C | 532 |
| 19.4 | Realisierung eines Stacks mit Modular Design in C | 536 |
| 19.5 | Übungsaufgaben | 544 |

| | | |
|---|---|------------|
| Anhang A | Standardbibliotheksfunktionen | 545 |
| A.1 | Fehlersuche (assert.h) | 545 |
| A.2 | Klassifizierung und Konvertierung von Zeichen (ctype.h)..... | 545 |
| A.3 | Länderspezifische Darstellungen und Zeichen (locale.h)..... | 546 |
| A.4 | Mathematische Funktionen (math.h)..... | 546 |
| A.5 | Globale Sprünge (setjmp.h) | 547 |
| A.6 | Signalbehandlungen (signal.h)..... | 547 |
| A.7 | Behandlung einer variablen Parameterliste (stdarg.h) | 547 |
| A.8 | Ein- und Ausgabe (stdio.h)..... | 547 |
| A.9 | Zahlenkonvertierung, Speicherverwaltung, Zufallszahlengenerierung und Beenden von Programmen (stdlib.h)..... | 549 |
| A.10 | String- und Speicherbearbeitung (string.h)..... | 550 |
| A.11 | Datum und Uhrzeit (time.h) | 551 |
| Anhang B | Low-Level-Dateizugriffsfunktionen | 553 |
| B.1 | Dateioperationen | 554 |
| B.2 | Ein-/Ausgabe | 558 |
| B.3 | Positionieren in Dateien | 559 |
| B.4 | Beispiel zur Dateibearbeitung mit Low-Level-Funktionen..... | 560 |
| Anhang C | Wandlungen zwischen Zahlensystemen | 562 |
| C.1 | Vorstellung der Zahlensysteme | 562 |
| C.2 | Umwandlung von Dual/Hexadezimal in Dezimal | 563 |
| C.3 | Umwandlung von Dezimal in Dual/Hexadezimal | 563 |
| C.4 | Umwandlung von Dual in Hexadezimal und von Hexadezimal in Dual | 566 |
| Anhang D | Der ASCII-Zeichensatz..... | 568 |
| Literaturverzeichnis | 571 | |
| Index | 572 | |
| Tabellen für den schnellen Zugriff | 581 | |