

# Inhaltsverzeichnis

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort</b> .....                                       | <b>V</b>  |
| <b>1 Von Pascal bis PASCAL</b> .....                       | <b>1</b>  |
| <b>2 TURBO-PASCAL unter MS-DOS</b> .....                   | <b>7</b>  |
| 2.1 Speicherverwaltung .....                               | 7         |
| 2.2 Die Register der Prozessoren 8086/8088 .....           | 11        |
| 2.3 Das Speicherformat von Variablen .....                 | 13        |
| 2.4 Variablenübergabe an Unterprogramme .....              | 15        |
| 2.5 Interrupts .....                                       | 17        |
| 2.6 Include-Files .....                                    | 18        |
| <b>3 Allgemeine Utility-Routinen</b> .....                 | <b>20</b> |
| 3.1 TYPES.SYS .....                                        | 20        |
| 3.2 UTILITY.SYS .....                                      | 21        |
| 3.2.1 Time_of_day .....                                    | 21        |
| 3.2.2 Date .....                                           | 23        |
| 3.2.3 Time_Diff .....                                      | 24        |
| 3.2.4 Hex .....                                            | 27        |
| 3.2.5 Select_LPT .....                                     | 31        |
| 3.2.6 PlotSmall .....                                      | 33        |
| 3.2.7 Invert_Screen .....                                  | 35        |
| 3.2.8 UpString .....                                       | 37        |
| 3.2.9 Save_Screen und Load_Screen .....                    | 38        |
| 3.3 Convert_Binary_to_Pascal .....                         | 40        |
| <b>4 Stringroutinen</b> .....                              | <b>42</b> |
| 4.1 Edit_String .....                                      | 42        |
| 4.1.1 Tastaturabfrage und Cursorsteuerung .....            | 42        |
| 4.1.2 Cursorbewegung im String .....                       | 44        |
| 4.1.3 Delete und Backspace/Delete .....                    | 45        |
| 4.1.4 Insert- und Overwritemodus .....                     | 46        |
| 4.2 Format_Num_String .....                                | 51        |
| 4.3 Schreiben im Grafikmodus .....                         | 52        |
| <b>5 Variable Speicherverwaltung und DOS-Aufrufe</b> ..... | <b>57</b> |
| 5.1 STACK.SYS .....                                        | 57        |
| 5.1.1 CMP_Less .....                                       | 60        |
| 5.1.2 Die Stackinstallation .....                          | 61        |

|          |                                                      |            |
|----------|------------------------------------------------------|------------|
| 5.1.2.1  | SetUpStack                                           | 61         |
| 5.1.2.2  | Dim_Stack                                            | 62         |
| 5.1.2.3  | Remove_Stack                                         | 63         |
| 5.1.2.4  | Clear_Stack                                          | 63         |
| 5.1.3    | PUSH und POP                                         | 64         |
| 5.2      | DOS-Aufrufe am Beispiel DIR.SYS                      | 65         |
| 5.2.1    | Actual_Drive, Set_Actual_Drive, Bytes_free           | 66         |
| 5.2.2    | Analyse_String                                       | 67         |
| 5.2.3    | Modify                                               | 70         |
| 5.2.4    | Dir                                                  | 73         |
| <b>6</b> | <b>Elementare Grafikroutinen</b>                     | <b>77</b>  |
| 6.1      | Der Color Graphics Adapter (CGA)                     | 77         |
| 6.2      | GRAPRIM.SYS                                          | 83         |
| 6.2.1    | Point_Color                                          | 83         |
| 6.2.2    | Der Bresenham-Algorithmus                            | 84         |
| 6.2.3    | Circle und Ellipse                                   | 92         |
| 6.2.4    | Box                                                  | 96         |
| 6.2.5    | MoveP und RelDraw                                    | 96         |
| 6.3      | Polygonglättung                                      | 98         |
| 6.3.1    | Bernstein- und Bezier-Polynome                       | 98         |
| 6.3.2    | Die Bezier-Interpolation                             | 100        |
| 6.3.3    | BEZIER.SYS                                           | 104        |
| <b>7</b> | <b>Bitmap-Operationen</b>                            | <b>109</b> |
| 7.1      | WINDOW.SYS                                           | 109        |
| 7.1.1    | New_Window und Clear_Window_Buffer                   | 111        |
| 7.1.2    | Put_Window                                           | 113        |
| 7.1.3    | Actual_Window                                        | 117        |
| 7.1.4    | Slip_Window und Disactivate_Windows                  | 118        |
| 7.1.5    | Redefine_Window                                      | 119        |
| 7.1.6    | Del_Window                                           | 119        |
| 7.1.7    | Clear_Window                                         | 120        |
| 7.1.8    | Die Move_Window-Befehle                              | 122        |
| 7.1.9    | Die Window-Zeichenbefehle WPlot und WDraw            | 129        |
| <b>8</b> | <b>Datenrepräsentation</b>                           | <b>131</b> |
| 8.1      | Dreidimensionale Repräsentation gitterförmiger Daten | 131        |
| 8.1.1    | Rotationsmatrizen                                    | 131        |
| 8.1.2    | Zentralprojektionen                                  | 133        |
| 8.1.3    | Datenspeicherung                                     | 134        |
| 8.1.4    | Hidden Lines                                         | 135        |
| 8.1.5    | 3D-Plot                                              | 137        |
| 8.2      | Schätzung von Höhenlinien aus experimentellen Daten  | 154        |
| 8.2.1    | Binäre Grenzlinien                                   | 154        |
| 8.2.2    | Der SCHLUMPF                                         | 155        |

|           |                                                   |            |
|-----------|---------------------------------------------------|------------|
| 8.2.3     | Höhenlinien und binäre Gitter                     | 160        |
| 8.2.4     | Glättung von Höhenlinien                          | 161        |
| 8.2.5     | Contour-Plot                                      | 163        |
| <b>9</b>  | <b>Mathematische Operationen</b>                  | <b>179</b> |
| 9.1       | Die Prozessoren 8086/8088 und 8087                | 179        |
| 9.2       | Maschinenzahlen und Floating-Point-Operationen    | 180        |
| 9.2.1     | Die Floating-Point-Darstellung                    | 180        |
| 9.2.2     | Fehlerfortpflanzungen                             | 183        |
| 9.3       | COMPLEX.SYS                                       | 185        |
| 9.3.1     | Die elementaren komplexen Funktionen              | 186        |
| 9.3.2     | Multiplikation und Division                       | 189        |
| 9.3.3     | Komplexes Quadrat und Potenzfunktion              | 191        |
| 9.3.4     | Die Errorfunktion erf                             | 193        |
| 9.3.5     | Die Kaiser-Bessel-Funktion                        | 200        |
| 9.4       | Das Gaußsche Eliminationsverfahren                | 202        |
| 9.4.1     | Aufstellen des Gleichungssystems                  | 202        |
| 9.4.2     | Einlesen des Gleichungssystems                    | 203        |
| 9.4.3     | Lösung des Gleichungssystems                      | 204        |
| 9.5       | Harmonische Analyse — Fast Fouriertransformations | 207        |
| 9.5.1     | Fourierreihen                                     | 208        |
| 9.5.2     | Diskrete Fouriertransformationen                  | 210        |
| 9.5.3     | Die schnelle Fouriertransformation FFT            | 214        |
| 9.5.4     | Formulierung des Algorithmus                      | 215        |
| 9.6       | FFT.SYS                                           | 219        |
| 9.6.1     | Datenzugriff über variable Pointerfelder          | 219        |
| 9.6.2     | Die unbestimmte Variablenübergabe                 | 222        |
| 9.6.3     | Die Prozedur FFT                                  | 222        |
| 9.6.4     | Datenwichtung                                     | 226        |
| <b>10</b> | <b>Nichtlineare Ausgleichsrechnung</b>            | <b>228</b> |
| 10.1      | Das lineare Ausgleichsproblem                     | 232        |
| 10.2      | Standardminimierungsmethoden                      | 235        |
| 10.3      | Die Taylormethode                                 | 236        |
| 10.4      | Die Gradientenmethode                             | 237        |
| 10.5      | Analyse des Problems                              | 238        |
| 10.6      | Theoretische Formulierung des Algorithmus         | 239        |
| 10.7      | Der Algorithmus                                   | 240        |
| 10.8      | Gewichtetes Fitten                                | 245        |
| 10.9      | Fehler- und Korrelationsmatrizen                  | 247        |
| 10.10     | Kontrollen                                        | 253        |
| 10.11     | Klassifizierung von Matrizen                      | 254        |
| 10.12     | Höhenlinien und Kontrollen                        | 255        |
| 10.13     | Freie Parameter                                   | 260        |
| 10.14     | Linearfit                                         | 261        |

|                      |                            |     |
|----------------------|----------------------------|-----|
| 10.15                | Das Programm FIT           | 262 |
| 10.15.1              | FIT.PAR                    | 263 |
| 10.15.2              | GRAPH.FIT                  | 264 |
| 10.15.3              | FITM.FIT                   | 267 |
| 10.15.4              | FIT.PAS                    | 279 |
| 11                   | Randomfunktionen           | 282 |
| 11.1                 | Die Exponentialverteilung  | 285 |
| 11.2                 | Die Lorentzverteilung      | 286 |
| 11.3                 | Die Gaußverteilung         | 290 |
| 11.4                 | Simulation eines Spektrums | 290 |
| Anhang               |                            | 295 |
| A.                   | SMALL.BIN                  | 295 |
| B.                   | TPLOT.SYS                  | 297 |
| Literaturverzeichnis |                            | 299 |
| Sachregister         |                            | 305 |