

# Tartalom

|   |           |
|---|-----------|
| <b>I. Bevezetés</b>                                       | <b>13</b> |
| 1. Bevezetés  | 15        |
| 1.1. Mottó a könyvhöz magyarázattal                       | 15        |
| 1.2. Új bevezető: Új idők új szelei                       | 19        |
| 1.3. Néhány szó a mítoszokról                             | 20        |
| 1.4. Mottó a számítástechnikai részhez, magyarázattal     | 22        |
| 1.5. Hogyan használjuk a könyvet?                         | 26        |
| 1.6. Kísérletezz!   | 26        |
| 1.7. Hogyan olvasd a könyvet, ha kevés matematikát tudsz? | 27        |
| 1.7.1. Feladatnehézség jelölése                           | 27        |
| 1.8. A könyv szerkezete                                   | 28        |
| 1.9. Milyen környezetben dolgozunk?                       | 29        |
| 2. Első programjaink                                      | 31        |
| 2.1. Elindítjuk a QBASIC-et                               | 31        |
| 2.2. A világ legegyszerűbb programjai?                    | 32        |
| 2.2.1. A QBASIC program használata                        | 33        |
| 2.2.2. A File menü  | 36        |
| 2.2.3. Újraindítás  | 37        |
| 2.2.4. Hogyan gépelünk be programokat, adatokat a gépbe?  | 38        |
| 2.3. Első programunk (folytatás)                          | 39        |
| 2.3.1. A PRINT utasításról                                | 40        |
| 2.3.2. Az INPUT utasításról                               | 42        |
| 2.3.3. A HIBÁS INPUT esete                                | 42        |
| 2.3.4. Feliratos INPUT                                    | 43        |

6 *Tartalom*

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| 2.3.5.  | Ha nem tetszik a kérdőjel                           | 43  |
| 2.3.6.  | Sorszám – címke                                     | 43  |
| 2.3.7.  | Konvenciók  | 43  |
| 2.4.    | Még egy program                                     | 44  |
| 2.5.    | Keretprogram függvények közelítésére                | 46  |
| 2.6.    | Bevezetjük a megszakított végtelen ciklust          | 49  |
| 2.7.    | Egy kis matematika                                  | 51  |
| 2.8.    | Még egy kis matematika                              | 52  |
| 2.8.1.  | Konvenció a sorszámok helyesírásáról                | 53  |
| 2.8.2.  | Konvenció a kisbetűk használatáról                  | 53  |
| 2.9.    | Egyenesvonalú egyenletesen gyorsuló mozgás          | 54  |
| 2.10.   | Másodfokú egyenlet megoldása számítógépen           | 55  |
| 2.11.   | Az osztó-program                                    | 58  |
| 2.11.1. | Új file-ok, file-nevek                              | 61  |
| 2.11.2. | Gyakorló feladatok                                  | 61  |
| 2.11.3. | Programjaink mentése                                | 63  |
| 3.      | Aritmetikai és számelméleti problémák. Ciklusképzés | 67  |
| 3.1.    | Átlagok számítása                                   | 67  |
| 3.2.    | Játsszunk a ciklusképzéssel!                        | 73  |
| 3.3.    | Számelméleti problémák                              | 74  |
| 3.3.1.  | Bevezető  | 74  |
| 3.3.2.  | A tökéletes számok                                  | 74  |
| 3.4.    | Ciklusképzés  | 77  |
| 3.4.1.  | Egy kis filozofálgatás, egy kis történelem          | 77  |
| 3.5.    | Ciklusképzés BASIC programjainkban                  | 85  |
| 3.5.1.  | FOR-STEP-NEXT ciklus                                | 85  |
| 3.5.2.  | Egymásba ágyazott ciklusok                          | 87  |
| 3.5.3.  | Eratoszthenész szitája                              | 88  |
| 3.5.4.  | Hamis INPUT-tal megállított ciklus                  | 90  |
| 3.5.5.  | INKEY\$ a Hamis Input helyett                       | 92  |
| 3.5.6.  | FOR-NEXT lassító ciklus                             | 93  |
| 3.5.7.  | Végtelen lassított ciklus                           | 94  |
| 3.5.8.  | Kelepce ciklus                                      | 95  |
| 3.5.9.  | Feltétellel megállított ciklus                      | 96  |
| 3.5.10. | Az euklideszi algoritmus és a matematikája          | 97  |
| 3.6.    | Egy kitérő: programok és algoritmusok               | 100 |
| 3.6.1.  | Még egy kitérő: programjaink szerkezetéről          | 101 |
| 3.6.2.  | A kínai maradéktétel                                | 101 |

|   |  |            |
|---|--|------------|
| 3.6.3.  | Felgyorsítjuk a programot                                      | 104        |
| 3.7.  | Hogyan ismerünk fel egy négyzetszámot?                         | 106        |
| 3.8.  | Irracionális számok? (Olvasmány)                               | 108        |
| 4.  | Hogyan rajzoljunk a számítógéppel?                             | 109        |
| 4.1.  | Grafika használata   | 109        |
| 4.2.  | A PRESET( $X, Y$ ) használata                                  | 119        |
| 4.2.1.  | Bonyolultabb mozgások?   | 121        |
| 4.2.2.  | Eratoszthenészi szita – másképp                                | 122        |
| 4.2.3.  | Ellipszis-sereget rajzolunk                                    | 124        |
| 4.3.  | Egy univerzális rajzoló mód: a POSTSCRIPT                      | 126        |
| <b>II. Számítógép alkalmazása analízisbeli fogalmak kialakítására</b> |  | <b>131</b> |
| 5.  | Analízisbeli fogalmak kialakítása                              | 133        |
| 5.1.  | A határérték fogalma   | 134        |
| 5.2.  | Határértéket megsejtető programjaink                           | 134        |
| 5.2.1.  | Első PASCAL programunk   | 140        |
| 5.3.  | A konvergencia néhány fontos tulajdonsága                      | 142        |
| 5.4.  | Differenciahányadosok határértéke                              | 147        |
| 6.  | Rekurziók  | 151        |
| 6.1.  | Miért fontosak a rekurziók?                                    | 152        |
| 6.2.  | Mit csinálunk, ha van egy rekurziónk és van egy számítógépünk? | 153        |
| 6.3.  | Rekurzió, határérték   | 153        |
| 6.4.  | Fibonacci-sorozat, aranymetszés                                | 156        |
| 6.5.  | Hogyan szaporodnak a baktériumok?                              | 163        |
| 6.5.1.  | Mire jó egy ilyen program?                                     | 166        |
| 6.6.  | Baktériumtenyészetek fejlődése (folytatás)                     | 167        |
| 6.6.1.  | Javítjuk a modellt!  | 171        |
| 6.6.2.  | Kiértékeljük a tapasztaltakat                                  | 172        |
| 6.6.3.  | A LOCATE utasítás: nyomtatás adott helyre                      | 174        |
| 6.7.  | Oroszlánfogás a Szaharában                                     | 175        |
| 6.7.1.  | Gyökkeresés oroszlánfogással                                   | 178        |
| 6.8.  | Newton-féle gyökvonó algoritmus                                | 180        |
| 6.8.1.  | Bevezető   | 180        |
| 6.9.  | Newton-féle gyökvonó algoritmus (elmélet)                      | 181        |
| 6.9.1.  | Dupla pontosság, dupla pontosságú gyökvonás                    | 184        |
| 6.10.   | Második PASCAL programunk: A Newton-algoritmus                 | 187        |

|             |   |            |
|-------------|---|------------|
| 8           | <i>Tartalom</i>   |            |
| 7.          | A $\pi$ kiszámolása   | 189        |
| 7.1.        | Első nekifutás  | 189        |
| 7.1.1.      | Számolási hibák   | 191        |
| 7.1.2.      | Hibát keresünk kinyomtatással                                   | 191        |
| 7.1.3.      | Az „igazi” megoldás!  | 193        |
| 7.1.4.      | Mikor kell kerekítési hibáktól félni?                           | 193        |
| 7.1.5.      | Milyen gyorsan konvergál egy algoritmus?                        | 194        |
| 8.          | Véletlen szám generálása  | 197        |
| 8.1.        | A gép véletlenszám-generátora                                   | 198        |
| 8.1.1.      | Mire használjuk a véletlenszám-generátort?                      | 198        |
| <b>III.</b> | <b>Függvények</b>   | <b>203</b> |
| 9.          | Függvényábrázolás   | 205        |
| 9.1.        | Bevezető  | 205        |
| 9.2.        | Függvényábrázolás automatikus normálással                       | 209        |
| 9.3.        | A gyors, automatikus függvényábrázolás                          | 212        |
| 9.4.        | Függvényvizsgálat   | 217        |
| 10.         | Néhány egyszerűbb függvény Taylor-sorfejtése                    | 219        |
| 10.1.       | Mi a Taylor-polinom?  | 220        |
| 10.2.       | Taylor-polinomokra vonatkozó egyenlőtlenségek                   | 222        |
| 10.3.       | Taylor-sorfejtés  | 225        |
| 11.         | Integrálszámítás  | 229        |
| 11.1.       | Az integrál fogalma   | 229        |
| 11.2.       | Mire való az integrál?  | 231        |
| 11.3.       | Mi a numerikus integrálás és miért van rá szükség?              | 232        |
| 11.4.       | A téglányösszeg és a trapézformula                              | 233        |
| 11.5.       | Miért jobb a trapézösszeg a téglányösszegnél?                   | 236        |
| <b>IV.</b>  | <b>Fizikai alkalmazások</b>                                     | <b>241</b> |
| 12.         | Differenciálegyenletek, differenciaegyenletek, fizikai mozgások | 243        |
| 12.1.       | Bevezetés   | 243        |
| 12.2.       | Hogyan oldunk meg egy differenciálegyenletet?                   | 245        |
| 13.         | Fizikai mozgások  | 247        |
| 13.1.       | Bevezető  | 247        |
| 13.1.1.     | Fizikai mozgások leírása differenciaegyenletekkel               | 248        |

|   |            |
|---|------------|
| 13.2. Kepler-törvények                                | 250        |
| 13.3. Ballisztikus görbe                              | 253        |
| 13.3.1. Egy játék: légelhárítás                       | 255        |
| 13.3.2. Az ingamozgás                                 | 260        |
| <b>V. Adatkezelés szöveges változókkal</b>            | <b>263</b> |
| 14. Szótár-programok                                  | 265        |
| 14.1. Bevezető  | 266        |
| 14.1.1. Egy kis történelem                            | 268        |
| 14.2. A szótár-program                                | 269        |
| 14.2.1. Olvasás file-ból                              | 272        |
| 14.2.2. String-műveletek/függvények                   | 274        |
| 14.3. Egy fontos szubrutin                            | 276        |
| 14.4. Feladatok                                       | 277        |
| 14.5. Hogyan gyorsíthatjuk az adatkeresést?           | 280        |
| 14.5.1. Hogyan gyorsítsunk elméletileg, és miért?     | 282        |
| 14.6. A PASCAL szótár-program                         | 292        |
| 14.6.1. Hogyan ellenőrizzük a szótár-file-jainkat?    | 296        |
| 14.6.2. Készülünk az érettségire                      | 296        |
| 15. Hogyan adminisztrálunk egy osztályt?              | 297        |
| 16. Adatrendszerek III. Molekulasúlyt számolunk       | 301        |
| <b>VI. Játékok</b>                                    | <b>305</b> |
| 17. Játékok   | 307        |
| 17.1. Mottó a játékprogramokhoz                       | 307        |
| 17.2. Milyen számítógépes játékokat fogunk készíteni? | 308        |
| 17.3. Reflexjátékok                                   | 309        |
| 17.4. INKEY\$   | 310        |
| 17.5. Pontok mozgatása INKEY\$-ral                    | 313        |
| 18. Az őrült autós                                    | 317        |
| 18.1. A nagyprogram: őrült autós                      | 321        |
| 19. Labirintust építünk                               | 329        |
| 19.1. Véletlen labirintus                             | 336        |
| 19.1.1. Strukturált programozás                       | 339        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>VII. Hibakeresés</b>                          | <b>341</b> |
| 20. Hibakeresés                                  | 343        |
| 20.1. Programellenőrzés mintafeladattal          | 344        |
| 20.2. Hibakeresés kinyomtatással                 | 347        |
| 20.3. Egy társasjáték: A HIBAKERESŐ              | 348        |
| 20.4. Még egy hibatípus                          | 349        |
| <br>   |            |
| <b>VIII. Kombinatorikus algoritmusok</b>         | <b>351</b> |
| 21. Algoritmusok                                 | 353        |
| 21.1. Bevezető                                   | 353        |
| 21.2. Sorbarendezési problémák                   | 354        |
| 21.3. Programok és algoritmusok                  | 354        |
| 21.4. RAM gépek                                  | 355        |
| 21.5. A dobozos algoritmus-fogalom               | 357        |
| 21.5.1. A feladat mérete                         | 357        |
| 21.5.2. Lépésszám                                | 358        |
| 22. Adatok sorbarendezése                        | 361        |
| 22.1. A sorbarendezési feladat                   | 362        |
| 22.2. Buborék algoritmus                         | 362        |
| 22.3. Kártya algoritmus                          | 364        |
| 22.4. Összefésülő algoritmus                     | 365        |
| 23. Hogyan gyorsítsuk a programjainkat?          | 367        |
| 23.1. A matematikus szempontok                   | 367        |
| 23.1.1. Mitől gyors vagy lassú egy algoritmus?   | 367        |
| 23.2. Számítástechnikai szempontok               | 368        |
| <br>   |            |
| <b>IX. Függelék</b>                              | <b>371</b> |
| 24. DERIVE és MAPLE                              | 373        |
| 24.1. Találkozás a Mesterséges Intelligenciával? | 373        |
| 24.2. DERIVE                                     | 374        |
| 24.2.1. Formula-manipuláció                      | 376        |
| 24.2.2. Egyenlet-megoldás                        | 376        |
| 24.2.3. Függvényábrázolás DERIVE-val             | 377        |
| 24.3. Egy munkalap                               | 377        |
| 24.4. Maple                                      | 378        |

|   |                 |     |
|---|-----------------|-----|
|   | <i>Tartalom</i> | 11  |
| 24.5. Hogyan használjuk a MAPLE-t?                          |                 | 378 |
| 24.6. Még mit érdemes tudnunk a MAPLE-ról?                  |                 | 380 |
| 24.7. MAPLE, DERIVE és az egyenlőtlenségek                  |                 | 382 |
| 25. A programírás technikája                                |                 | 385 |
| 25.1. Integrált programozási környezet                      |                 | 385 |
| 25.2. Gépismeret, nyelvismeret                              |                 | 385 |
| 25.2.1. QBasic installálás                                  |                 | 386 |
| 25.2.2. Szerkesztés, futtatás                               |                 | 386 |
| 25.3. Kompilált program                                     |                 | 388 |
| 25.3.1. Fontosabb utasítások                                |                 | 389 |
| 25.4. Függvények, számolási sorrend                         |                 | 393 |
| 25.5. Típushibák, hibatípusok                               |                 | 393 |
| 26. Néhány nehezebb programozási feladat megoldása          |                 | 397 |
| 27. Mi az a Visual Basic?                                   |                 | 407 |
| 27.1. Miben különbözik a VISUAL BASIC a QBASIC-tól?         |                 | 408 |
| 27.2. Miért nem a VISUAL BASIC-et választottuk könyvünkhöz? |                 | 408 |
| 28. Akarsz-e LINUX-ban dolgozni?                            |                 | 409 |
| 28.1. Star-office, Abiword                                  |                 | 413 |
| 28.2. Mozilla/Opera   |                 | 413 |
| Irodalom  |                 | 415 |
| Tárgymutató   |                 | 417 |