

Tartalomjegyzék

Előszó	7
1. Matematikai programcsomagok	13
1.1. Szimbolikus programcsomagok	14
1.2. Numerikus programcsomagok	17
2. Ismerkedés a <i>Mathematica</i> programmal	19
2.1. A legfontosabb tudnivalók	21
2.2. Programcsomagok	25
2.3. Az alapelvekről	29
2.3.1. Alapvető adatszerkezetek	29
2.3.2. Értékadások típusai. Mintázatok	35
2.3.3. Opciók	41
2.3.4. Attribútumok	44
2.3.5. Kiértékelés	46
2.4. Külső kapcsolatok	48
2.4.1. Be- és kimenet	49
2.4.2. A program környezete	58
2.4.3. Kapcsolat más nyelvekkel és programokkal	62
2.5. További információforrások	66
2.5.1. MathSource	67
2.5.2. Könyvek	67
2.5.3. Folyóiratok	67
2.5.4. MathGroup	68
3. Fejezetek a matematikából	69
3.1. Alapvető matematikai fogalmak	69
3.1.1. Logikai műveletek	70
3.1.2. Halmazok	77
3.1.3. Számok ábrázolása. Aritmetikai műveletek	87
3.1.4. Függvények	100
3.1.5. Függvények ábrázolása	116
3.1.6. Gyakorlatok és feladatok	133

3.2.	Matematikai kifejezések	135
3.2.1.	Algebrai polinomok	136
3.2.2.	Racionális kifejezések	146
3.2.3.	Komplex változós kifejezések	148
3.2.4.	Trigonometrikus kifejezések	150
3.2.5.	Egyéb matematikai kifejezések	153
3.2.6.	Nevezetes összegek és szorzatok	155
3.3.	Egyenletek megoldása	158
3.3.1.	Az utasítások szintaxisa	158
3.3.2.	Egyenletek pontos megoldása	163
3.3.3.	Egyenletek közelítő megoldása	176
3.4.	Analízis	181
3.4.1.	Beépített speciális függvények	181
3.4.2.	Számsorozatok és számsorok	183
3.4.3.	Függvények határértéke	190
3.4.4.	Differenciálszámítás	192
3.4.5.	Integrálszámítás	201
3.4.6.	Függvényközelítések	209
3.4.7.	Vektoranalízis	221
3.5.	Differenciálegyenletek	225
3.5.1.	Íránymező két és három dimenzióban	225
3.5.2.	Megoldás kvadratúrával	228
3.5.3.	Első integrálok	231
3.5.4.	Numerikus megoldás	231
3.5.5.	Laplace-transzformáció	234
3.5.6.	Megoldás hatványsorokkal	236
3.5.7.	Szukcesszív approximáció	238
3.5.8.	Stabilitáselmélet	240
3.5.9.	Parciális differenciálegyenletek	242
3.5.10.	Variációszámítás	245
3.5.11.	Gyakorlatok és feladatok	246
3.6.	Diszkrét matematika	248
3.6.1.	Adott tulajdonságú listák	248
3.6.2.	Leszámlálás	251
3.6.3.	Egyszerű kombinatorikai azonosságok	253
3.6.4.	Differenciaegyenletek, generátorfüggvények	254
3.6.5.	Gráfok és folyamatok	259
3.6.6.	Gyakorlatok és feladatok	263
3.7.	Geometria	264
3.7.1.	Geometriai alakzatok	264
3.7.2.	További lehetőségek	269

3.8.	Lineáris algebra	270
3.8.1.	Vektorok és mátrixok megadása	270
3.8.2.	Rézmátrixok kezelése	276
3.8.3.	Műveletek vektorokkal és mátrixokkal	278
3.8.4.	Vektornormák és mátrixnormák	288
3.8.5.	A Gram–Schmidt-féle ortogonalizációs eljárás	291
3.8.6.	Lineáris egyenletrendszerek megoldása	293
3.8.7.	Mátrix sajátértékei és sajátvektorai	296
3.8.8.	Mátrix felbontása	299
3.8.9.	Lineáris programozás	301
3.9.	Számelmélet	304
3.9.1.	Számrendszerek	305
3.9.2.	Oszthatóság	306
3.9.3.	Lánctörtek	309
3.9.4.	Prímszámok. A számelmélet alaptétele	311
3.9.5.	Számelméleti függvények	314
3.9.6.	Kongruenciák	316
3.9.7.	További fejezetek	319
3.9.8.	Gyakorlatok és feladatok	320
3.10.	Valószínűségszámítás	325
3.10.1.	Klasszikus valószínűségi mezők	325
3.10.2.	Generátorfüggvények	327
3.10.3.	Tetszőleges valószínűségi változók	328
3.10.4.	Karakterisztikus függvények	330
3.10.5.	Határeloszlás-tételek	331
3.10.6.	Véletlenszám-generálás	332
3.10.7.	Markov-láncok	334
3.10.8.	Polytonos idejű Markov-folyamatok	335
3.10.9.	Gyakorlatok és feladatok	337
3.11.	Matematikai statisztika	338
3.11.1.	Az adatok előkészítése	338
3.11.2.	Statisztikák	342
3.11.3.	Becslések	345
3.11.4.	Hipotézisvizsgálat	349
3.11.5.	Korreláció- és regresszióanalízis. Szórásanalízis	350
3.11.6.	Idősorok	352
3.11.7.	Összetett feladatok, új módszerek	356
3.11.8.	Gyakorlatok és feladatok	356

4. A Mathematica programozásáról	357
4.1. Programnyelvi elemek	358
4.2. Gyorsaság, gyorsítás	364
4.2.1. Tipikus műveletek időigénye	365
4.2.2. Gyorsítás emlékező függvényekkel	367
4.2.3. Gyorsítás a <code>Compile</code> függvénnyel	367
4.2.4. Gyorsítás listaműveletekkel	369
4.3. Tanácsok programok készítéséhez	371
4.4. Saját programcsomag készítése	372
5. Matematikán kívüli alkalmazások	373
5.1. Üzleti grafika	373
5.2. Hang	375
5.3. Idő	377
5.4. Fizika (mértékegységek)	379
5.5. Földrajz (térképek)	381
5.6. Kémia (elemek)	383
Irodalomjegyzék	385
Tárgymutató	391