

Stručný obsah

Kapitola 1	Použití Excelu pro vědecké a inženýrské aplikace	1
Kapitola 2	Inženýrské tabulky	53
Kapitola 3	Grafy dat a funkcí	121
Kapitola 4	Visual Basic pro aplikace	173
Kapitola 5	Použití databází k analýze dat	225
Kapitola 6	Vyrovňávání křivek	263
Kapitola 7	Součet řad	307
Kapitola 8	Výpočet derivací a integrálů	325
Kapitola 9	Řešení nelineárních rovnic	353
Kapitola 10	Řešení soustavy rovnic	377
Kapitola 11	Řešení obyčejných diferenciálních rovnic	399
Kapitola 12	Řešení parciálních diferenciálních rovnic	435
Dodatek A	Vědecké a technické programy, které doplňují Excel	467
Dodatek B	Použití vložené diskety	475
Dodatek C	Vědecké a technické funkce zahrnuté do Excelu	479
Dodatek D	Použití externích knihoven s Excelem	489

Obsah

Předmluva	xiii
------------------------	-------------

Úvod	xvii
-------------------	-------------

Rozsah této knihy	xx
Základní znalosti	xxiii
Hardwarové požadavky	xxiii
Konvence použité v této knize	xxiv
Cesta k porozumění	xxiv

Kapitola 1 Použití Excelu pro vědecké a inženýrské aplikace	1
---	----------

Přesnost výpočtů a rozsahy čísel v Excelu	2
Numerická přesnost	3
Rozsah čísel	3
Chybové hodnoty	4
Stručný přehled o buňkách a odkazech na ně	5
Externí odkazy	6
Odkaz na oblast	7
Relativní a absolutní odkazy	8
Jména buněk a oblastí	10
Kopírování versus přesun odkazů	12
Použití operátorů ve výpočtech	13
Matematické operátory	13
Logické operátory	14
Priorita operátorů	14
Použití tabulkových funkcí	15
Zadávání funkcí	16
Funkce pro pole	16
Matematické funkce	17
Přesnost trigonometrických funkcí blízko nuly	22
Inženýrské funkce	25
Logické funkce	25

Textové funkce	29
Funkce data a času	30
Statistické funkce	33
Databázové funkce	39
Finanční funkce	40
Informační funkce	43
Funkce pro vyhledávání a odkazy	43
Funkce Visual Basicu for Applications	46
Doplňkové funkce a nástroje	47
Externí funkce	47
Shrnutí	49
Více informací	49
Problémy k opakování	50
Cvičení	51

Kapitola 2 Inženýrské tabulky 53

Ovládání Excelu	54
Tabulka a listy tabulky	54
Výpočet jednoduchých analytických výrazů	57
Výpočet jedné hodnoty	58
Použití odkazů na buňky	59
Výpočet seznamu hodnot	60
Vyloučení koeficientu	61
Úprava vzhledu listu tabulky	62
Vytváření tabulek s kopiemi výrazů	67
Vytváření jednovstupových tabulek	67
Vytváření dvoustupových tabulek	81
Vytváření vícevstupových, vícestupových tabulek	87
Použití příkazu DATA-TABLE k vytváření tabulek	92
Vytváření a používání kalkulačů funkcí	101
Vytvoření jednoduchého kalkulačů funkcí	101
Vytvoření složitějšího kalkulačů funkcí	104
Shrnutí	113
Více informací	114
Problémy k opakování	115
Cvičení	118

Kapitola 3 Grafy dat a funkcí 121

Vytváření grafu	122
Vložené grafy	122
Vybrání dat a umístění grafu	122
Volba typu grafu	123
Výběr stylu grafu	124
Určení vzhledu dat	125
Přidání popisů	126
Úprava grafu	127
Vytváření grafů větší kvality	128
Tvorba listu grafu	129
Vykreslení inženýrské tabulky	129
Vytvoření tabulky	130
Vytvoření grafu	132
Úprava grafů	134
Vkládání a změna objektů v grafu	135
Formátování grafu	135
Přidání křivek do grafu	136
Zmrazení obsahu grafu	137
Změna grafu typu XY	137
Tvorba logaritmických a semilogaritmických grafů	143
Vytvoření tabulky	143
Tvorba grafu	146
Tvorba trojrozměrných grafů	148
Vytvoření tabulky	151
Vytvoření grafu	152
Vytvoření tabulky s proporcionálním rozložením	153
Vytvoření grafu s proporcionálním rozložením	156
Kreslení obrázků	158
Vytváření tabulky	160
Vytváření grafu	162
Kreslení obvodu pomocí nástrojů	163
Kreslení obvodu z dat	164
Shrnutí	168
Více informací	169
Problémy k opakování	169
Cvičení	171

Kapitola 4 Visual Basic pro aplikace 173

Vytvoření procedury ve Visual Basicu	174
Objektově orientované programování	176
Přístup k objektům ve Visual Basicu	177
Tvorba příkazových procedur pro automatizaci listu	178
Záznam procedury	178
Přidání k existujícímu záznamu	179
Přiřazení procedury k objektu	180
Spuštění příkazové procedury	181
Programování pomocí Visual Basicu pro Aplikace	184
Používání odkazů na buňky	184
Proměnné Visual Basicu	185
Vytváření matematických výrazů ve Visual Basicu	188
Ovládání vstupu a výstupu	189
Řízení běhu programu	191
Volání jiných procedur	194
Vytváření dialogových oken	195
Vytváření funkčních procedur	198
Vytváření programu ve Visual Basicu	201
Program pro převod Excelu do FORTRANU	201
Ladění makro programů	217
Shrnutí	219
Více informací	219
Problémy k opakování	220
Cvičení	221

Kapitola 5 Použití databází k analýze dat 225

Vstup experimentálních dat do tabulky	226
Ruční zadávání dat	226
Import dat z diskového souboru	227
Ukládání a přístup k datům v Excelu	243
Vytváření databázové oblasti	243
Použití databázových příkazů	243
Použití databázových funkcí	247
Vytváření databáze	248
Příkaz DATA-FILTER	253
Příkaz DATA-FILTER-ADVANCED FILTER	254

Vyjmutí záznamů do výstupní oblasti	254
Příkaz DATA-FORM	255
Databázové funkce	256
Příkaz DATA-SORT	257
Shrnutí	258
Více informací	258
Problémy k opakování	259
Cvičení	260

Kapitola 6 Vyrovnávání křivek 263

Užití vestavěných funkcí	264
Regresní výpočty	264
Výpočty lineární regrese	269
Výpočty polynomické regrese	277
Ověření statistických hodnot	279
Použití křivek Trendline	280
Práce se složitými funkcemi	282
Provádění ručního vyrovnání	282
Provádění automatizovaného vyrovnání	286
Vyhledávací tabulky a interpolace	292
Použití lineární interpolace	293
Kubická interpolace	297
Vážené body	300
Shrnutí	300
Více informací	301
Problémy k opakování	302
Cvičení	303

Kapitola 7 Součet řad 307

Součet řady v tabulce	308
Iterace řady v tabulce	312
Použití funkcí ve Visual Basicu pro součet řad	314
Shrnutí	319
Více informací	319
Problémy k opakování	320
Cvičení	322

Kapitola 8	Výpočet derivací a integrálů	325
	Výpočet numerických derivací	326
	Typy diferenčních výrazů	326
	Chyby v diferenčních vzorcích	328
	Použití diferenčních vzorců v tabulce	329
	Integrovaní dat	333
	Typy integračních vzorců	333
	Použití integračních metod v tabulce	337
	Souhrn	346
	Více informací	346
	Problémy k opakování	346
	Cvičení	349
 Kapitola 9	 Řešení nelineárních rovnic	 353
	Použití metod s postupnou aproximací	354
	Kdy bude metoda postupné aproximace konvergovat?	355
	Použití Metody se zpomalující relaxací	360
	Urychlující relaxace	361
	Použití Newtonovy Metody	367
	Použití Solveru	369
	Souhrn	371
	Více informací	371
	Problémy k opakování	372
	Cvičení	374
 Kapitola 10	 Řešení soustavy rovnic	 377
	Řešení lineárních rovnic	378
	Použití maticových metod	379
	Krátký přehled maticové algebry	379
	Použití Gausovy–Seidelovy iterace	382
	Použití Urychlujících/zpomalujících relaxačních metod	385
	Použití Solveru s množinou rovnic	387
	Řešení soustav nelineárních rovnic	390
	Přesnost a měřítko	390
	Shrnutí	391
	Více informací	391

Problémy k opakování	392
Cvičení	396

Kapitola 11 Řešení obyčejných diferenciálních rovnic 399

Řešení problémů s počátečními hodnotami	400
Počáteční hodnota, obyčejné diferenciální rovnice	400
Pochopení okrajových podmínek	401
Řešení úloh s okrajovými hodnotami	412
Použití Metody střelby	412
Použití Metody konečných diferencí	418
Zacházení s okrajovými podmínkami vyšších řádů	428
Neumannovy okrajové podmínky	429
Souhrn	429
Více informací	430
Problémy k opakování	430
Cvičení	433

Kapitola 12 Řešení parciálních diferenciálních rovnic 435

Obyčejné a parciální diferenciální rovnice	436
Druhy parciálních diferenciálních rovnic	437
Řešení eliptických parciálních diferenciálních rovnic	438
Poissonova a Laplaceova rovnice	438
Řešení parabolických parciálních diferenciálních rovnic	445
Rovnice kontinuity	446
Původ kritéria stability	447
Použití iterovaných časových kroků	450
Řešení hyperbolických parciálních diferenciálních rovnic	453
Vlnová rovnice	453
Shrnutí	457
Více informací	458
Problémy k opakování	458
Cvičení	461

Dodatek A Vědecké a technické programy, které doplňují Excel 467

DeltaGraph Pro 3.5	468
Matematické rutiny IMSL	469

MathType	472
Microsoft Access	472
Visual Basic	473

Dodatek B Použití vložené diskety 475

Dodatek C Vědecké a technické funkce zahrnuté do Excelu 479

Programy v Excelovském dodatku Analysis Toolpak	480
ANOVA – Analýza variací	480
Korelace	481
Kovariace	481
Popisná statistika	481
Exponenciální vyhlazování	482
Dvouvzorkový F-test	482
Fourierova analýza	482
Histogramové koeficienty	482
Pohyblivý průměr	483
Generátor náhodných čísel	483
Hodnota a relativní hodnota	483
Regrese	483
Vzorkování	483
T-test	484
Z-test, dva vzorky pro střední hodnotu	484
Speciální funkce	485
Besselovy funkce	485
Distribuční funkce	486

Dodatek D Použití externích knihoven s Excelem 489

Rejstřík 495