

Obsah

Úvod	11
Komu je kniha určena	11
Uspořádání knihy	11
Typografická konvence použita v knize	12
1	
Vybraná témata z Excelu pro techniky	13
<hr/>	
Vzorce a funkce pro techniky	14
Vytvoření jednoduchého vzorce	14
Vytvoření technického vzorce s využitím funkcí	15
Relativní, absolutní a smíšená adresace buněk ve vzorcích a funkcích	15
Vložení funkce v Excelu	16
Vybrané funkce a jejich použití	18
Funkce SUMA	18
Funkce PRŮMĚR	18
Funkce MIN	18
Funkce POČET	19
Funkce POČET2	19
Funkce COUNTIF	19
Funkce COUNTIFS	19
Funkce ABS	20
Funkce ODMOCNINA	20
Funkce PI	20
Funkce SIN	20
Funkce COS	21
Funkce ZAOKROUHLIT	21
Funkce ROK	21
Funkce SUMIF	21
Funkce SUBTOTAL	22
Funkce KDYŽ	22
Funkce SVYHLEDAT	23
Funkce VVYHLEDAT	23
Funkce INDEX	24
Funkce POSUN	25
Funkce VAR	26
Funkce SMODCH	26
Funkce PRŮMODCHYLKA	26
Funkce COVAR	26
Funkce CORREL	27
Funkce LINREGRESE	27
Funkce SOUČIN.SKALÁRNÍ	27
Maticové vzorce	28
Ověřování vstupních dat	29
Podmíněné formátování	29

Nástroje pro analýzu dat	30
Hledání řešení	30
Řešitel	30
Scénáře	33
Kovariance	35
Korelace	35
Regrese	35
Jednotný vzhled sešitu a práce se seznamy	35
Motivy	36
Použití motivu	36
Barvy motivů	36
Znaková sada motivů	37
Efekty motivů	38
Uložení a odstranění vlastního motivu	38
Styly tabulky	38
Práce se seznamy	39
Základy maker a VBA	40
Vytvoření makra	40
Vytvoření vlastní funkce ve VBA	42
Deklarace funkce	42
Název funkce	43
Parametry funkcí	43
Aktivace Editoru Visual Basicu	43

2

Grafická znázornění dat 45

Typy grafů	46
Zásady tvorby grafů	48
Terminologie	49

Tvorba technických grafů	50
Jednoduchý graf	50
Graf výrobního plánu	50
Přidání dat do jednoduchého grafu	51
Kombinování různých typů grafů	52
Časová řada	52
Přerušená datová řada	53
Graf s vedlejší (druhou) osou Y	54
Histogram	55
Srovnávací histogram	57
Grafická analýza naměřených dat	58
Zrychlení na nakloněné rovině	59
Měření rezonanční křivky sériového rezonančního obvodu	60
Klouzavý průměr	62
Chybové úsečky	62
Zobrazení průběhu matematické funkce	63
Zobrazení funkce dvou proměnných	66
Směs ve výsečovém grafu	67

Máme hodně hodnot v grafu	69
Dynamické zobrazení nejnovějších dat z tabulky	70
Vytvoření odkazů na buňku	72
Vložení odkazu do názvu grafu	72

Formátování grafů **74**

Změna kompozice grafu	75
Úprava velikosti měřítka	76
Stupnice grafu	77
Styly	77
Automatické vytváření grafů	78
Víceúrovňový popis kategorií	79
Mřížka grafu	80
Datové řady	81
Zmrazení grafu	81
Viditelnost grafů na listu	81

3

Technické výpočty v Excelu **83**

Výpočty povrchů, objemů a hmotnosti technických těles **84**

Vzorový příklad na výpočet povrchu, objemu a hmotnosti obdélníkového bazénu	84
Interpretace výsledků	87
Vytvoření vlastní funkce pro výpočet objemu bazénu ve VBA	87
Vytvoření vlastní funkce pro výpočet povrchu bazénu ve VBA	88
Výpočet objemu a povrchu bazénu pomocí vlastních funkcí	89
Výpočet hloubky bazénu pomocí nástroje Hledání řešení	90
Interpretace výsledků	90
Analýza výsledků s pomocí scénáře	91
Interpretace výsledků	93
Příklad výpočtu povrchu, objemu a hmotnosti zkoseného obdélníkového bazénu	93
Interpretace výsledků	96
Vytvoření vlastní funkce pro výpočet objemu bazénu ve VBA	96
Vytvoření vlastní funkce pro výpočet povrchu bazénu ve VBA	97
Výpočet objemu a povrchu bazénu pomocí vlastních funkcí	97
Výpočet délky bazénu pomocí nástroje Hledání řešení	98
Interpretace výsledků	99
Analýza výsledků pomocí scénáře	99
Interpretace výsledků	100
Příklad výpočtu povrchu, objemu a hmotnosti kruhového bazénu	100
Interpretace výsledků	102
Vytvoření vlastní funkce pro výpočet objemu bazénu ve VBA	103
Vytvoření vlastní funkce pro výpočet povrchu bazénu ve VBA	103
Výpočet objemu a povrchu bazénu pomocí vlastních funkcí	104
Výpočet průměru bazénu pomocí nástroje Hledání řešení	105
Interpretace výsledků	105
Analýza výsledků pomocí scénáře	105
Interpretace výsledků	106
Příklad výpočtu povrchu, objemu a hmotnosti železné koule	107

Interpretace výsledků	108
Vytvoření vlastní funkce pro výpočet objemu koule ve VBA	108
Vytvoření vlastní funkce pro výpočet povrchu koule ve VBA	109
Výpočet objemu a povrchu koule pomocí vlastních funkcí	110
Výpočet průměru koule pomocí nástroje Hledání řešení	111
Interpretace výsledků	111
Analýza výsledků pomocí scénáře	111
Interpretace výsledků	112
Technologické výpočty	112
Vzorový příklad technologických výpočtů pro provoz a údržbu zkosného obdélníkového bazénu	113
Interpretace výsledků	118
Vytvoření vlastní funkce pro výpočet množství tepla k ohřátí vody ve VBA	118
Vytvoření vlastní funkce pro výpočet množství přísady na úpravu pH vody ve VBA	119
Výpočet objemu, povrchu, množství tepla k ohřátí vody a množství přísady pro úpravu pH pomocí vlastních funkcí	120
Výpočet teploty vody pomocí nástroje Hledání řešení	121
Interpretace výsledků	122
Analýza výsledků pomocí scénáře	122
Interpretace výsledků	123
Hlídní doporučených hodnot pomocí podmíněného formátování	124
Konstrukční výpočty	125
Vzorový příklad konstrukčních výpočtů pro zhotovení činky na posilování	125
Výpočet povrchu a hmotnosti kotouče	127
Výpočet povrchu a hmotnosti hřídele	128
Výpočet povrchu a hmotnosti činky	128
Interpretace výsledků	130
Vytvoření vlastní funkce pro výpočet hmotnosti kotouče ve VBA	130
Vytvoření vlastní funkce pro výpočet hmotnosti hřídele ve VBA	131
Výpočet hmotnosti kotouče a hřídele pomocí vlastních funkcí	131
Výpočet průměru kotouče pomocí nástroje Hledání řešení	132
Interpretace výsledků	133
Analýza výsledků pomocí scénáře	133
Interpretace výsledků	134

4

Evidence technických dat 135

Evidence majetku	137
Vzorový příklad vytvoření evidence majetku	137
Vyhledávání údajů v databázovém seznamu	139
Seřazení údajů v databázovém seznamu	140
Vytváření souhrnů	141
Interpretace výsledků	143
Vytváření skupin	145
Vytváření součtů ve skupinách	146
Vytvoření kontingenční tabulky	148
Vytvoření kontingenčního grafu	150

Výběr záznamů pomocí automatického filtru	152
Vytvoření součtu vybraných záznamů pomocí funkce SUBTOTAL	154
Vytvoření součtu pomocí funkce SUMIF	156
Zaokrouhlování číselných hodnot	157
Označení číselných hodnot pomocí podmíněného formátování	159
Zjištění počtu záznamů pomocí funkce COUNTIF	160
Vyhledávání údajů pomocí funkce SVYHLEDAT	162
Vyhledávání údajů pomocí funkce VVYHLEDAT	167
Aktualizace kontingenční tabulky a grafu pomocí maker	171

Evidence zakázek **172**

Vzorový příklad vytvoření evidence zakázek	173
Vyhledávání údajů v databázovém seznamu	174
Seřazení údajů v databázovém seznamu	174
Vytváření souhrnů	175
Interpretace a analýza výsledků	176
Interpretace a analýza výsledků	180
Vytvoření kontingenční tabulky	180
Vytvoření kontingenčního grafu	183
Využití automatického filtru a funkce SUBTOTAL	184
Vytvoření součtu pomocí funkce SUMIF	186
Zjištění počtu záznamů pomocí funkce COUNTIFS	186
Sledování plnění zakázek pomocí funkce KDYŽ	188

Evidence technické dokumentace **190**

Vzorový příklad vytvoření evidence technické dokumentace	190
Vyhledávání údajů v databázovém seznamu	190
Seřazení údajů v databázovém seznamu	191
Výběr záznamů pomocí automatického filtru	192
Vytvoření kontingenční tabulky	192
Zjištění počtu záznamů pomocí funkce COUNTIFS	194
Sledování zápůjček pomocí funkce KDYŽ	195

5

Statistické zpracování dat

199

Statistické zpracování naměřených dat **200**

Vzorový příklad statistického zpracování naměřených dat	201
Výpočet průměrné (střední) hodnoty	202
Výpočet průměrné (střední) hodnoty absolutních odchylek	204
Výpočet rozptylu	204
Výpočet směrodatné odchylky	205
Interpretace a analýza výsledků	206
Grafické znázornění rozptylu naměřených hodnot kolem průměrné hodnoty	206
Příklad porovnání dvou dávkovačů cementu	207
Výpočet průměrné (střední) hodnoty	208
Výpočet průměrné (střední) hodnoty absolutních odchylek	209
Výpočet rozptylu	209
Výpočet směrodatné odchylky	209
Interpretace a analýza výsledků	210

Grafické znázornění rozptylu naměřených hodnot kolem průměrné hodnoty	210
Výpočet základních statistických charakteristik pomocí běžných funkcí a vzorců	212
Výpočet průměrné hodnoty	212
Výpočet rozdílu, absolutní hodnoty a druhé mocniny	213
Výpočet průměrné (střední) hodnoty absolutních odchylek	214
Výpočet rozptylu	214
Výpočet směrodatné odchylky	214
Výpočet rozdílu, absolutní hodnoty a druhé mocniny pomocí maticových vzorců	214
Zjišťování závislostí mezi několika naměřenými soubory	215
Vzorový příklad zjišťování závislostí naměřených dat	217
Výpočet kovariance	218
Výpočet korelace	218
Interpretace a analýza výsledků	219
Grafické znázornění závislosti naměřených dat	219
Zjišťování závislosti naměřených dat pomocí běžných funkcí a vzorců	220
Výpočet průměrné hodnoty a směrodatné odchylky	220
Výpočet kovariance	222
Výpočet korelace	222
Výpočet rozdílu a součinu pomocí maticových vzorců	223
Příklad vyšetření závislosti spotřeby topného oleje	223
Výpočet kovariance	224
Výpočet korelace	225
Interpretace a analýza výsledků	225
Grafické znázornění závislosti spotřeby topného oleje na teplotě	225
Grafické znázornění závislosti spotřeby topného oleje na velikosti obytné plochy	226
Řešení pomocí nástroje Analýza dat	226
Proložení experimentálních dat odpovídající funkcí	228
Vzorový příklad proložení experimentálních dat odpovídající funkcí	229
Výpočet kovariance a korelace	230
Interpretace výsledků	231
Grafické znázornění závislosti Y na X	231
Proložení naměřených dat odpovídající funkcí	231
Interpretace a analýza výsledků	234
Grafické znázornění rozptylu naměřených hodnot	235
Výpočet hodnoty funkce a druhé mocniny rozdílu pomocí maticových vzorců	236
Řešení pomocí funkce LINREGRESE	236
Interpretace výsledků	238
Řešení pomocí nástroje Analýza dat	239
Interpretace výsledků	240
Příklad na vyšetření závislosti spotřeby paliva u automobilu na jeho rychlosti	240
Výpočet kovariance a korelace	241
Interpretace výsledků	242
Grafické znázornění závislosti Y na X	242
Proložení naměřených dat odpovídající funkcí	243
Interpretace a analýza výsledků	245
Grafické znázornění rozptylu naměřených hodnot	246
Výpočet hodnoty funkce a druhé mocniny rozdílu pomocí maticových vzorců	247

6

Matematické modelování v technické praxi

249

Modely výrobních procesů	250
Formulace modelu výrobního procesu	251
Vzorový příklad vytvoření matematického modelu výroby	252
Ekonomický model	254
Matematický model a jeho řešení	256
Ekonomická interpretace a analýza výsledků	262
Analýza výsledků za pomoci scénáře	264
Řešení pomocí funkce KDYŽ	266
Řešení pomocí maticových vzorců	267
Modely přepravy zboží	268
Vzorový příklad vytvoření matematického modelu přepravy zboží	269
Ekonomický model	269
Matematický model a jeho řešení	270
Ekonomická interpretace a analýza výsledků	279
Řešení pomocí funkce KDYŽ	279
Řešení pomocí skalárního součinu	281
Optimalizační modely	282
Formulace optimalizačního modelu	282
Vzorový příklad optimalizace výroby	284
Ekonomický model	284
Matematický model a jeho řešení	285
Ekonomická interpretace a analýza výsledků	289
Analýza výsledků pomocí scénáře a uložení nastavení Řešitele	291
Řešení pomocí maticových vzorců	294
Kapacitní úloha s vnitřní vazbou	295
Ekonomický model	295
Matematický model a jeho řešení	296
Ekonomická interpretace a analýza výsledků	301
Řešení pomocí maticových vzorců	305

7

Optimalizace v Excelu

307

Kapacitní úlohy	308
Úlohy o optimálním dělení materiálu	308
Směšovací úlohy	308
Distribuční úlohy	308
Optimalizace výroby	309
Úloha na dosažení minimálních nákladů na výrobu	309
Ekonomický model	310
Matematický model a jeho řešení	311
Ekonomická interpretace a analýza výsledků	320
Řešení pomocí maticových vzorců	321

Optimální rozřezání tyčí a prken na požadované rozměry	322
Úloha na optimální rozřezání tyčí	323
Ekonomický model	323
Matematický model a jeho řešení	324
Ekonomická interpretace a analýza výsledků	330
Řešení pomocí maticových vzorců	332
Optimální namíchání různých směsí	332
Úloha na sestavení krmné směsi	333
Ekonomický model	333
Matematický model a jeho řešení	334
Ekonomická interpretace a analýza výsledků	339
Řešení pomocí maticových vzorců	340
Optimalizace přemísťování objektů	340
Úloha na přemístění strojů	341
Ekonomický model	341
Matematický model a jeho řešení	342
Ekonomická interpretace a analýza výsledků	348
Řešení pomocí skalárního součinu	348
Optimalizace přepravy zboží	349
Úloha na přepravu písku	349
Ekonomický model	350
Matematický model a jeho řešení	351
Ekonomická interpretace a analýza výsledků	357
Řešení pomocí skalárního součinu	358

Rejstřík

361

Úvod

Excel je jeden z nejrozšířenějších programů, který je využíván ve firmách i pro soukromou potřebu. V Excelu jsou zpracovávány různé databázové seznamy, statistické a technické výpočty apod. Znalost Excelu je vyžadována téměř při všech výběrových řízeních pracovníků na ekonomické a technické profese. Tato kniha je napsaná pro Microsoft Excel 2007. U nižších verzí Excelu budou odlišnosti pouze ve způsobu používání nabídek.

Komu je kniha určena

Kniha je určena zejména technikům, kteří chtějí Excel využívat nejen pro tvorbu databázových seznamů, ale také pomocí Excelu provádět technické výpočty a statistické zpracování dat. Kniha obsahuje kapitoly, které mohou posloužit i čtenářům, kteří nejsou technicky zaměřeni (například manažerům). Použití vybraných funkcí a nástrojů Excelu je vysvětleno na praktických příkladech.

Uspořádání knihy

Kniha je členěna do jednotlivých kapitol, které tvoří samostatný celek. Pouze kapitola 7 navazuje na kapitolu 6. Kapitoly 1 a 2 lze chápat jako úvodní kapitoly, ve kterých jsou vybraná témata z Excelu pro techniky. Některá témata v těchto kapitolách byla zpracována na základě knih o Excelu, jejichž autorem je Milan Brož, kterému patří poděkování za inspiraci k napsání prvních dvou kapitol.

V první kapitole naleznete popis všech funkcí a analytických nástrojů, které jsou využívány při řešení praktických úloh. Jsou to zejména:

- vzorce a funkce,
- analytické nástroje,
- práce se seznamy,
- šablony motivů tabulek,
- základy maker a VBA.

Druhá kapitola se zabývá grafickým zobrazením dat. Je zaměřena zejména na tvorbu technických grafů, volbu měřítek a formátování. Tvorba grafů je vysvětlena na praktických příkladech.

Ve třetí kapitole jsou na příkladech z technické praxe ukázány možnosti provádění technických výpočtů v Excelu. Při technických výpočtech jsou využívány vzorce, funkce a analytické nástroje. Pro pokročilejší uživatele je ukázáno využití vlastních funkcí ve VBA.

Čtvrtá kapitola se věnuje evidenci technických dat. V každé firmě se evidují data, která jsou pro ni důležitá. Malé a střední firmy používají často k evidenci dat Excel, který poskytuje velké množství prostředků pro práci s databázovými seznamy. V této kapitole je na praktických příkladech ukázáno využití důležitých databázových funkcí a nástrojů.

V páté kapitole je ukázána možnost statistického zpracování naměřených dat. Jsou v ní vysvětleny:

- základní statistické charakteristiky pro zpracování technických dat,
- základní statistické charakteristiky pro zjišťování závislostí mezi několika naměřenými soubory,
- základní statistické charakteristiky pro proložení experimentálních dat odpovídající funkcí.

Tyto statistické charakteristiky jsou využity při řešení praktických příkladů.

Šestá kapitola se zabývá využitím matematických modelů v technické praxi. Pomocí matematických modelů lze získávat nezbytné informace o pracovním procesu a na základě těchto informací se správně rozhodovat. Tvorba matematických modelů je ukázána na příkladech z praxe.

Šedmá kapitola navazuje na kapitolu šestou a je zaměřena na optimalizační modely. Pomocí optimalizačních modelů lze:

- najít optimální výrobní program,
- optimálně nařezat materiál pro výrobu (například tyče),
- optimálně namíchat různé směsi,
- optimálně přepravit stroje na nová stanoviště,
- optimálně přepravit zboží od dodavatelů k odběratelům.

V této kapitole jsou řešeny praktické příklady ze všech výše uvedených oblastí.

Předpokládané znalosti. Kniha se nezabývá výukou základů Excelu – je určena technikům, kteří mají základní znalost Excelu. Z oblasti matematiky jsou předpokládány znalosti ze střední školy.

Poděkování patří spoluautorovi Pavlu Simrovi, který vypracoval druhou kapitolu a vyhotovil schémata k praktickým příkladům.

I přes péči, která byla věnována tvorbě této publikace, nelze vyloučit možnost výskytu chyb. Autor proto nepřebírá žádné záruky ani právní odpovědnost za využití uvedených informací a z toho plynoucích důsledků.

Veškeré osoby a jména uvedená v této knize jsou pouze ilustrativní a fiktivní a jakákoliv podobnost s osobami žijícími je čistě náhodná. V knize jsou použity zjednodušené praktické příklady, které mají výukový charakter. V příkladech jsou použita modelová data.

Jiří Barilla

Typografická konvence použitá v knize

V celé příručce je použito toto grafické členění:

Tučné písmo Prvky grafického uživatelského rozhraní (příkazy, tlačítka apod.)

Kurzíva Důležité výrazy v rámci textu.

Speciální symboly:



Poznámky



Tipy



Důležitá upozornění a varování