

KAPITOLA 3

Výpočty v tabulce

VÝPOČTY POMOCÍ VZORCŮ ■ VLOŽENÍ ZÁKLADNÍCH SOUHRNŮ ■ VÝPOČTY POMOCÍ FUNKCÍ ■ PŘÍKLADY NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH FUNKCÍ ■ KOMBINOVÁNÍ FUNKCÍ SE VZORCI ■ SHRNUŤI

Jedním z důvodů, pro které se staly tabulkové procesory tak používanými, je možnost provádění nejrůznějších výpočtů. Nyní tedy přimějeme Excel počítat. K tomu mu slouží především *vzorce* a *funkce*. Nejprve se podíváme, s jakými typy údajů lze vůbec v Excelu pracovat.

TEXT A ČÍSLA V BUŇKÁCH

Do buněk listu můžete zapisovat nejrůznější údaje. Ze své povahy mohou být dvojího druhu:

- čísla,
- texty.

To, jaký typ údaje do buňky zadáte, má vliv na to, *co* s takovým údajem *budete moci* později *dělat*. Zapišete-li do buňky číslo *1000*, bude s ním Excel schopen ihned provádět různé matematické operace (např. sčítat ho s jinými čísly, seřazovat s jinými čísly podle velikosti apod.), zatímco s texty jsou možnosti omezenější: údaje jako *tisíc*, *tisíc km* nebo *1000 km* nebude Excel schopen podobným způsobem zpracovat.

ČÍSLA

Za čísla Excel považuje všechny údaje složené z číslic *01...9* a také případně doplněné na správných místech o některé obvyklé znaky či znaménka, jako je mínus (-) nebo plus (+) před číslem, desetinná čárka (.) mezerou () v čísle nebo symbol *Kč* za číslem. Jako číslo tedy přijme například údaj *-2 599,99 Kč*, nikoli však *2,599.99* (při nastaveném českém prostředí ve Windows).

	A	B	C
1		100	
2		378548,2	
3		19 099 Kč	
4		-1,57	
5		317 515	
6			

Obř. 3.1 Příklady správně zapsaných číselných údajů v Excelu

TEXTY

Jakmile obsahuje údaj v buňce nějaká písmena či jiné nečíselné znaky (i jediný takový znak), považuje Excel takový údaj za textový. Textové údaje se používají buď pro zápis textových položek (například názvy výrobků) nebo jako vysvětlující popisky k číselným tabulkám, tedy jako nadpisy jejich řádků a sloupců (záhlaví tabulky). V Excelu 2013 můžete do buňky napsat slovo, větu i dlouhý blok textu – podle toho, jak se vám to pro účel vaší tabulky hodí.

Obecně je dobré nepsat do čísel žádné zbytečné znaky kromě číslic a zmíněných několika znaků, ani mezery. Nepište také do jedné buňky více než jeden číselný údaj.

tip

Číslo nebo text. Pomůckou ke zjištění, jak Excel zapsaný údaj pochopil, je jeho pravidlo, že čísla v buňkách automaticky zarovnává k pravému okraji buňky, zatímco texty k levému. To však platí, pokud směr zarovnávání v buňce ručně nezměníte (nebo jiný uživatel vaší tabulky), což bude probráno v kapitole 4 v části „Vodorovné zarovnání“. Toto zarovnávání však můžete změnit zpět na standardní a přesvědčit se tak, zda Excel interpretuje údaj jako číslo nebo text.

VÝPOČTY POMOCÍ VZORCŮ

Jednodušší výpočty - třeba součet, součin či rozdíl dvou hodnot - nebo naopak složitější, pro které nemá Excel speciální funkci (ty poznáme dále), můžete řešit pomocí vzorců.

Vzorec je výpočetní předpis pro Excel, který zapisujete do buňky ručně, tedy pomocí klávesnice. Vzorec musí začínat znakem = („rovná se“) a výpočet v něm zajistíte použitím znamének (tzv. *operátorů*), podobných jako na kalkulačce:

Operátor	Význam	Příklad	Výsledek
+	sčítání	=3+2	5
-	odečítání	=3-2	1
*	násobení	=3*2	6
/	dělení	=3/2	1,5
^	exponent	=3^2	9 (tj. 3 ² , „tři na druhou“)

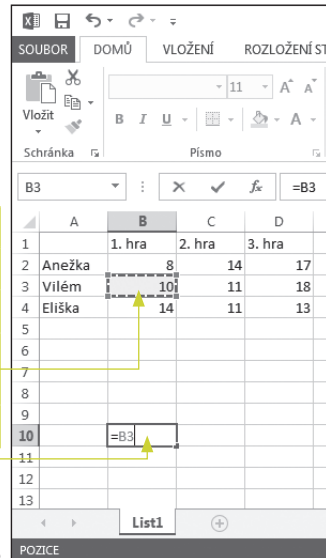
	A	B	C
1			0,43
2			1
3		123 456 789,00	
4			226
5			14
6		0,43 m	
7		1. místo	
8		mnoho	
9		226 ks	
10		XIV	

Obř. 3.2 Údaje, které Excel chápe jako čísla, a které jako text

ZÁPIS VZORCE

Ilustrativní příklad správně zapsaného vzorce je na obrázku 3.3. V buňce B10 budeme chtít vypočítat, *o kolik více bodů uhrál v první hře Vilém než Anežka*. Jinými slovy *rozdíl hodnot z buněk B3 a B2*, tedy vzorec =B3-B2. Zápis provedete krok po kroku nejlépe takto:

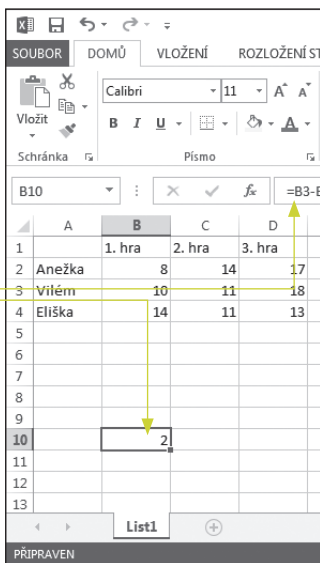
Krok	Stav zápisu
1. Vyberte buňku B10, do níž chcete psát vzorec.	
2. Stiskněte klávesu =.	=
3. Ukažte myší (tj. klepněte) na buňku B3, obsahující celkové body Viléma.	=B3
4. Stiskem klávesy \ominus vložíte operátor odečítání.	=B3-



Obř. 3.3 Zadávání odkazu do vzorce

- | | |
|---|--------|
| 5. Podobně jako v kroku 3, nyní klepněte na buňku B2, obsahující celkové body Anežky. Excel znázorňuje ukázanou buňku mihotající čárkovanou čarou jiné barvy. | =B3-B2 |
| 6. Zbývá hotový zápis potvrdit: např. klávesou Enter . | |

V buňce se objeví výsledek výpočtu, vlastní vzorec vidíte vždy při označení buňky na řádku vzorců.



Obr. 3.4 Dokončený vzorec v tabulce

poznámka
Adresy buněk lze psát i přímo z klávesnice, je to však náchylné na překlep. Chcete-li přesto zůstat u klávesnice, můžete dostat adresu dotyčné buňky do závorek pomocí kurzorových kláves (tj. mačkááním např. **←**, **↑**, **→**, **↓**).

Režim „Pozice“. Excel znázorňuje aktuálně odkazovanou buňku (buňku, jejíž adresa je u kurzoru ve vzorci) mihotající barevnou čárkovanou čarou. Dokud nenapíšete další znak, nechá vás Excel odkaz (adresu) změnit. Excel je v této chvíli v režimu Pozice.)

Vzorec můžete do buňky nakopírovat také z jiné buňky, pokud jste již obdobný výpočet někde vedle řešili. Více o kopírování vzorců v kapitole 8 v částech „Kopírování buněk“ a „Kopírování vzorců“.

odkaz

ZÁVORKY VE VZORCÍCH

Excel vyhodnocuje výpočetní výrazy postupně *zleva doprava* podle matematické priority operátorů: násobení (*) a dělení (/) má přednost před sčítáním (+) a odečítáním (-). Narazí-li přitom na kulaté závorky, vyhodnotí nejprve výraz uvnitř nich – ať už se jedná o závorky napsané vámi kvůli úpravě priority závorky patřící k funkci.

Například vzorcem $=(B2+C2)/2$ bychom v naší tabulce získali průměrný počet bodů Anežky z 1. a 2. hry. K tomu je zapotřebí nejprve oba údaje sečíst a pak tento celek podělit dvěma. Protože násobení a dělení má při výpočtu přednost před sčítáním a odečítáním, bylo nutné uzavřít součet do závorek, aby byl proveden dříve.

Vnoření jedné závorky do druhé může být i víceúrovňové, např.: $=(2+1)*4/3$ s výsledkem 4.

poznámka

AUTOMATICKÉ PŘEPOČÍTÁVÁNÍ VZORCŮ

Vzorec vložený do buňky platí, i když hodnoty v některé z buněk změníte. Například přepíšete-li hodnotu v buňce B2 (1. hra Anežky) z 8 na 12 bodů, změní se odpovídajícím způsobem i výsledek rozdílu v buňce B10, jakmile zápis do buňky B2 potvrdíte (např. stiskem klávesy **Enter**).

Automatické přepočítávání vzorců lze v sešitě vypnout. Pokud byste na takový stav v některém sešitě narazili, lze to změnit z karty **Soubor** zadáním **Možnosti** a v dialogovém okně na kartě **Vzorce** nastavit volbu pod nadpisem **Přepočet sešitu** na **Automaticky**. (Opačná volba je **Ručně**, kdy se vzorce při změnách žádných hodnot samy nepřepočítávají. Přepočíst je pak můžete kdykoli stiskem klávesy **F9**.)

VÝPOČTY S KALENDRÁRNÍMI DATY A ČASY ZÁPIS KALENDRÁRNÍCH DAT A ČASŮ

Datum a časový údaj Excel chápe rovněž jako čísla a zachází s nimi stejným způsobem – pokud je napíšete v některém ze standardních tvarů. Budete-li chtít například vypočíst datum splatnosti faktury nebo data seřadit chronologicky, je potřeba tyto konvence dodržovat. Přirozeným tvarem (v českém prostředí) je den, měsíc a rok zapsané čísly a oddělené tečkami, např. 25.6.2013, časy pak s dvojtečkami, např. 12:17:00 (znamená 12 hodin 17 minut 00 vteřin). Další příklady Excelem akceptovaných tvarů jsou na obr. 3.5.

	A	B	C
1	25.6.2013	12:17	25.6.2013 12:17
2	25.6	12:17:00	
3	25.06.13	12:17 odp.	
4	25. červen 2013		
5	červen 13		

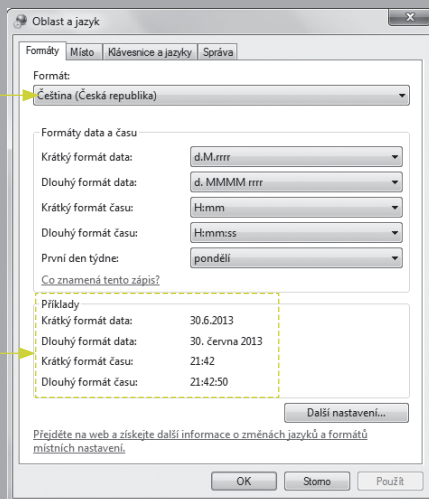
Obr. 3.5 Příklad správně zadaných kalendářních a časových údajů

Kalendářní data lze zapisovat rovněž s lomítko místo teček: 20/4/2013, což může být pohodlnější zvláště na klávesnicích s numerickou částí. Excel je hned po potvrzení převede do výše uvedeného standardního formátu s tečkami.

Mezi předdefinovanými formáty kalendářních dat v Excelu není ten, který nejčastěji používáme při ručním psaní na papíře nebo v jiných programech: „20.4.“. Excel však uznává zkrácený zápis bez tečky za číslem měsíce: „20.4“.

Formáty časových údajů podle národního prostředí ve Windows. Konkrétní nečíselné znaky povolené v číslech vyplývají v Excelu z toho, jaké je aktuálně nastaveno národní prostředí ve Windows. To se nastavuje v **Ovládacích panelech** po klepnutí na odkaz **Hodiny, jazyk a oblast** (ve Windows 7) resp. **Hodiny, jazyk a země či oblast** (ve Windows 8), dále na odkaz **Změnit datum, čas nebo formát(y) čísel**, načež pak v dialogovém okně v horní části karty **Formáty** volíte jazyk.

Pokud například vyberete jako jazyk **Angličtina (Spojené státy)**, bude Excel od vás čísla očekávat s desetinnou tečkou namísto čárky (a taky je takto zobrazovat), finanční částky se znakem \$ před číslem namísto Kč za číslem atd. (aniž by je jakkoli přepočítával podle směnného kurzu) a kalendářní data ve tvaru M/d/yyyy, tedy např. 4/20/2013. Obr. 3.6 ukazuje nastavení typické pro češtinu.



Obr. 3.6 Při rozpoznávání a zobrazování číselných údajů vychází Excel z Ovládacích panelů Windows

PŘÍKLADY VÝPOČTŮ

Protože Excel chápe kalendářní a časové údaje jako určitý druh čísel, můžete s nimi v Excelu rovněž provádět různé operace, včetně prostého sčítání a odčítání ve vzorcích. Například přičtením 14 dnů k datu vystavení faktury získáte její datum splatnosti, odečtením dvou kalendářních dat od sebe získáte počet dní mezi nimi, podobně jako odečtením dvou časových údajů od sebe zjistíte dobu uplynulou mezi nimi.

	A	B	C	D
1	Vystaveno	20.6.2013		
2	Splatno	4.7.2013		
3				

	A	B	C	D
1	Vystaveno	20.6.2013		
2	Splatno	4.7.2013		
3	Odjezd	6:50		
4	Příjezd	14:45		
5	Doba cesty	7:55		

Obr. 3.7 Příklady výpočtů s kalendářními a časovými daty

Při přímém použití ve vzorcích je nutno uvádět kalendářní data a časy **poznámka** v uvozovkách, např.: ="20.4.2013"+14.

ÚPRAVA ZÁPISŮ SE VZORCI

Jestliže zjistíte, že jste výpočet obsahující funkci sestavili jinak, než tomu mělo být, nebo se v tabulce změnila situace (například přibýly další údaje, z nichž se má výsledek nově počítat), bude potřeba takový vzorec opravit nebo pozměnit.

ZMĚNA ODKAZU VE VZORCI

Potřebujete-li ve vzorci změnit odkaz (tj. adresu) některé buňky, provedete to nejspolehlivěji takto:

1. Do buňky se vzorcem poklepejte myš. (Jinou možností je buňku vybrat a stisknout klávesu **F2**, nebo buňku vybrat a klepnout do řádku vzorců.)
2. V buňce nyní uvidíte místo výsledné hodnoty vlastní vzorec a v něm barevně odlišené adresy buněk, z nichž je vzorec počítán. (Adresa buňky ve vzorci a obrys dané buňky v tabulce jsou vždy navzájem stejnou barvou.)
3. Změnu odkazu (tj. adresy) můžete provést dvojnásobným způsobem:
 - přesunem okraje barevného obrysu na jinou buňku či oblast pomocí myši,
 - označením měněné adresy ve vzorci, čímž se tato adresa (nikoli buňka či oblast) označí, a poté označením buňky nebo oblasti, jejíž hodnota se má ve vzorci (nebo hodnoty ve funkci) nově použít. Místo označené adresy se ve vzorci objeví nová adresa.
4. Stisknete klávesu **Enter** nebo tlačítko na řádku vzorců.

	A	B	C	D	E
1	1. hra	2. hra	3. hra		
2	Anežka	12	14	17	
3	Vilém	10	11	18	
4	Eliška	14	11	13	
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

Obr. 3.8 Úprava vzorce

	A	B	C	D	E
1	1. hra	2. hra	3. hra		
2	Anežka	12	14	17	
3	Vilém	10	11	18	
4	Eliška	14	11	13	
5					

Obr. 3.9 Úprava adresy oblasti v zápisu funkce

VLOŽENÍ ZÁKLADNÍCH SOUHRNŮ

V běžné praxi asi nejčastěji potřebnými výpočty v tabulkách bývají součty nebo jiné souhrnné údaje pro všechny hodnoty ve sloupcích a řádcích. Například v naší ukázkové tabulce bychom rádi zjistili, kolik získal každý hráč dohromady bodů ve všech třech hrách – tyto součty by měly být v dalším sloupci napravo.

VLOŽENÍ SOUHRNŮ TLAČÍTKEM RYCHLÁ ANALÝZA

Základní souhrnné výpočty za vás Excel 2013 vloží do buněk následujícím jednoduchým způsobem:

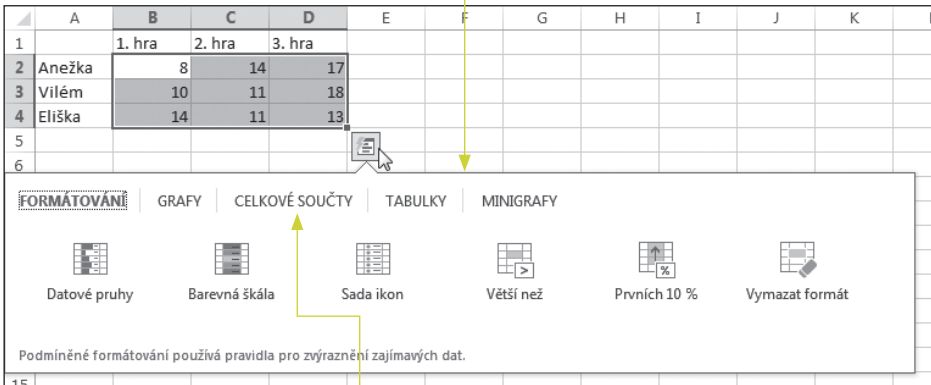
poznámka

Pouze v Excelu 2013. Tlačítko Rychlá analýza je novou vymožeností Excelu verze 2013. Tento postup ve starších verzích Excelu nelze použít.

1. Označte v tabulce oblast číselných hodnot, které chcete sečíst nebo zjistit jiný souhrnný údaj. (V našem příkladu označíme oblast buněk od B2 do D4.)
2. U označené oblasti se při přiblížení kurzoru myši objevuje tlačítko **Rychlá analýza**. Klepněte na něj myší. Z tlačítka se rozvine paleta možností.

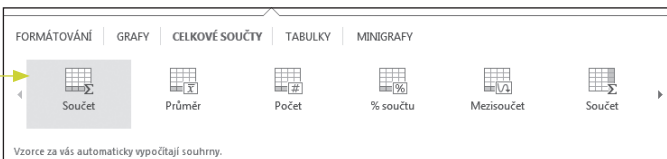
	A	B	C	D	E
1		1. hra	2. hra	3. hra	
2	Anežka	8	14	17	
3	Vilém	10	11	18	
4	Eliška	14	11	13	
5					
6					

Obr. 3.10 Označená oblast buněk, které chcete sečíst



Obr. 3.11 Galerie možností Rychlá analýza

3. V rozvinuté paletě klepněte na kartu **Celkové součty**.
4. Na této kartě v paletě klepněte na tlačítko **Součet**, v našem případě až na to zcela vpravo s ikonou hnědě naznačeného posledního sloupce (nikoli modře naznačeného posledního řádku), protože chceme vložit řádkové součty jako sloupec za 3. hru.



Obr. 3.12 Galerie možností Rychlá analýza s kartou Celkové součty

Excel již v okamžiku ukázání na kterékoli tlačítko myši naznačuje poznámka v tabulce, jak bude tabulka doplněna, pokud dané tlačítko stisknete. Můžete tedy předem posoudit, zda se takto vloží to, co potřebujete.

Excel do tabulky vložil řadu souhrnných vzorců. V našem případě součty bodů pro každého hráče.

	A	B	C	D	E
1		1. hra	2. hra	3. hra	
2	Anežka	8	14	17	39
3	Vilém	10	11	18	39
4	Eliška	14	11	13	38
5					
6					

Obr. 3.13 Tabulka s doplněným sloupcem řádkových součtů

VZORCE S FUNKCEMI V BUŇKÁCH

Podívejme se do buněk, do nichž Excel vložil souhrny. Označíte-li například buňku E2, v níž je součet pro Anežku, uvidíte na řádku vzorců nad sešitem vzorec, který zajišťuje výpočet:

→ =SUMA(B2:D2)

Tento vzorec předepisuje Excelu, že má vždy počítat (proto „SUMA“) hodnoty z buněk B2 až D2. Obdobné vzorce vložil Excel do řádku 3 i řádku 4 (viz obr. 3.14).

	A	B	C	D	E
1		1. hra	2. hra	3. hra	
2	Anežka	8	14	17	39
3	Vilém	10	11	18	39
4	Eliška	14	11	13	38
5					

=SUMA(B2:D2)

=SUMA(B3:D3)

=SUMA(B4:D4)

Obr. 3.14 Vzorce v buňkách, provádějící výpočet souhrnu

Poklepáte-li na buňku se vzorcem (nebo stisknete klávesu F2 po výběru této buňky), ukáže Excel vzorec i přímo v buňce a názorně naznačí, ze kterých buněk je výsledek počítán: adresu B2:D2 i oblast o těchto souřadnicích zvýrazní stejnou barvou (zde modrou). Nechcete-li ve vzorci nic měnit, opusťte buňku klávesou [Esc].

RŮZNÉ TYPY SOUHRNŮ

Při vkládání souhrnných vzorců z palety tlačítka Rychlá analýza - v kroku 4 předchozího postupu - můžete zvolit jeden z pěti typů souhrnných výpočtů a jedno ze dvou umístění pro tyto výpočty vůči tabulce.

Typ souhrnu máte na výběr následující (viz obr. 3.12):

- **Součet** - součet každé označené řady číselných hodnot
- **Průměr** - průměr každé označené řady číselných hodnot
- **Počet** - počet číselných hodnot v každé označené řadě buněk
- **% součtu** - procento, kolik činí součet dané řady z celkového součtu všech označených buněk
- **Mezisoučet** - kumulativní součet (součet dané řady a všech předchozích řad)

	A	B	C	D	E	F
1		1. hra	2. hra	3. hra		
2	Anežka	8	14	17	=SUMA(B2:D2)	
3	Vilém	10	11	18	39	
4	Eliška	14	11	13	38	
5						

Obr. 3.15 Vzorec v buňce

V ukázkách na obr. 3.16 jsou první tři z možných souhrnů: Součet, Průměr a Počet, vložené pod sloupci tabulky.

	A	B	C	D
1		1. hra	2. hra	3. hra
2	Anežka	8	14	17
3	Vilém	10	11	18
4	Eliška	14	11	13
5	celkem	32	36	48

=SUMA(B2:B4)
=SUMA(C2:C4)
=SUMA(D2:D4)

	A	B	C	D
1		1. hra	2. hra	3. hra
2	Anežka	8	14	17
3	Vilém	10	11	18
4	Eliška	14	11	13
5	celkem	10,66667	12	16

=PRŮMĚR(B2:B4)
=PRŮMĚR(C2:C4)
=PRŮMĚR(D2:D4)

	A	B	C	D
1		1. hra	2. hra	3. hra
2	Anežka	8	14	17
3	Vilém	10	11	18
4	Eliška	14	11	13
5	celkem	3	3	3

=POČET(B2:B4)
=POČET(C2:C4)
=POČET(D2:D4)

Obr. 3.16 Tabulka s různými celkovými souhrny pro sloupce

Toho, abyste měli stejné souhrny pro řádky i pro sloupce tabulky, dosáhnete jejich vložením napodruhé, tentokrát *pod tabulku*.

VLOŽENÍ SOUHRNŮ TLAČÍTKEM S

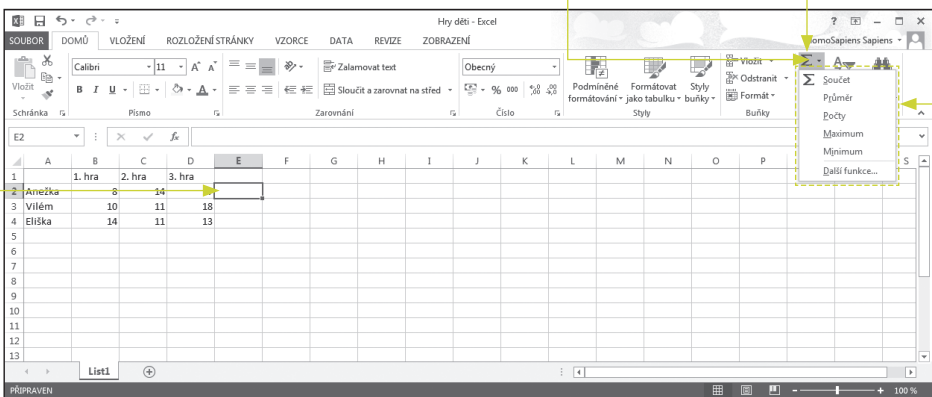
Další možností, jak doplnit do tabulky některý ze základních souhrnných výpočtů, je využití tlačítka nazývaného **Součet** na kartě **Domů**. To nabízí kromě *součtu*, *průměru* a *počtu hodnot* také nalezení *minimální* (nejmenší) a *maximální* (největší) hodnoty a umožňuje vložit vzorec s odpovídající funkcí buď:

- do označené oblasti napravo od tabulky nebo pod tabulkou – a to i na obě strany současně, nebo
- do aktuální buňky podle toho, co před vložením označíte.

VLOŽENÍ SOUHRNU DO JEDNÉ BUŇKY

Nejprve si vyzkoušíme tlačítko S pro součet bodů Anežky. (V naší příkladové tabulce nejprve vymaže součty vložené předchozími postupy, tedy vraťme tabulku do stavu z obr. 3.10.)

1. Vyberte buňku, v níž chcete provést výpočet (v našem příkladu E2).
2. Klepněte na tlačítko S, které se nachází v pravé části karty **Domů**. Chcete-li provést *součet* (vložit funkci SUMA), klepněte přímo na ikonu Σ . Chcete-li provést jinou výpočetní operaci, klepněte na trojúhelníček vedle ikony, čímž se tlačítko rozevře a nabídne seznam dalších funkcí.



Obr. 3.17 Tlačítkem Součet lze vložit do buňky pět základních funkcí

3. V buňce se objeví vzorec s odpovídající funkcí (v našem příkladu SUMA) a se závorkou obsahující adresy nejbližší přiléhající oblasti číselných hodnot, tedy =SUMA(B2:D2). Oblast, která bude takto sečtena (B2 až D2), Excel navíc naznačuje mihotavou čarou.

	A	B	C	D	E	F	G
1		1. hra	2. hra	3. hra			
2	Anežka	8	14	17	=SUMA(B2:D2)		
3	Vilém	10	11	18	SUMA(číslo1; [číslo2]; ...)		
4	Eliška	14	11	13			

Obr. 3.18 Vzorec s funkcí SUMA a odhadnuté buňky, z nichž se má počítat

4. Chcete-li pro výpočet použít jiné buňky, než vybral Excel, označte nyní myší jinou oblast.

Při stisku klávesy **Ctrl** můžete postupně označit i více oblastí.

poznámka

5. Jsou-li adresy ve funkci podle vašeho přání (v našem případě jsou již od kroku 3), potvrďte zápis stiskem klávesy **Enter** nebo potvrdzovací tlačítka **✓** na řádku vzorců.

VLOŽENÍ SOUHRNU DO ŘADY BUNĚK

Řady takových výpočtů dokáže tlačítko Σ vytvářet pro celou tabulku ještě snadněji než pro jediný sloupec: pokud správně označíte dotyčné buňky, bude vám pak už stačit jen jedno klepnutí myší. Spolehlivě to funguje, když do označení současně zahrnete jak buňky s hodnotami, z nichž se mají počítat výsledky, tak i prázdné okolní buňky, v nichž mají být výsledky.

	A	B	C	D	E	F
1		1. hra	2. hra	3. hra		
2	Anežka	8	14	17		
3	Vilém	10	11	18		
4	Eliška	14	11	13		
5						
6						

	A	B	C	D	E	F
1		1. hra	2. hra	3. hra		
2	Anežka	8	14	17	39	
3	Vilém	10	11	18	39	
4	Eliška	14	11	13	38	
5		32	36	48	116	
6						

Obr. 3.19 Vložení řady souhrnů do tabulky

VÝPOČTY POMOCÍ FUNKCÍ

Funkce v Excelu představují nejpohodlnější metodu provádění většiny obvyklých výpočtů. Jak už nad tušíte z předchozích ukázek souhrnů, není potřeba se jich bát, ani pokud zrovna nemilujete matematiku. Potřebujete-li vypočítat něco, co v praxi pravděpodobně někdy řeší i jiní uživatelé než jen vy, dá se tušit, že pro to bude mít Excel připravenou *funkci*. Má jich v zásobě přes tři stovky a slouží k různým typům výpočtů, vyhledávání či jinému odvozování údajů.

Výhodou funkcí oproti vzorcům také je, že dokáží počítat s celými *oblastmi buněk* najednou. Například místo vzorce =B1+B2+B3+B4+B5 lze ve funkci psát =SUMA(B1:B5). Bez ní si v tabulce o tisíce řádků vzorec k sečtení ani nelze představit!

Každá funkce má svůj *název*. Názvem funkce je dáno, jaký výpočet se uskuteční. Například funkce SUMA provádí sčítání, funkce PRŮMĚR vypočte průměr zadaných hodnot. A například funkce s názvem ODPIS.LIN počítá lineární odpisy.

Kromě několika základních souhrnných funkcí z tlačítka Rychlá analýza nebo tlačítka S, jež jsme poznali výše, můžete pro získání požadovaných výsledků do buňky, v níž chcete získat výsledek, vložit:

- **Pomocí dialogu** z tzv. *knihovny funkcí*, usnadňujícího výběr podle typu požadované funkce (finanční, logické, textové, kalendářní a časové, matematické a trigonometrické atd.) a jejich správné vložení do buňky.

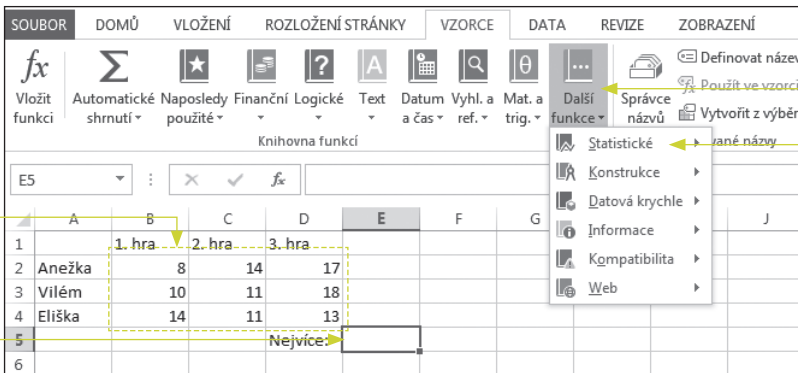
- **Ručním zápisem.** Ruční zápis může být nejrychlejší cestou při rutinním použití funkce, kterou již dobře znáte.

VLOŽENÍ FUNKCE Z KNIHOVNY FUNKCÍ POMOCÍ DIALOGU

Kompletní výběr funkcí nabízí tzv. *knihovna funkcí*. Protože je přebohatá, jsou dostupné funkce rozříděny na kartě **Vzorce** do několika kategorií, a protože i vstupních hodnot pro výpočet výsledku může být více, pomáhá s výběrem správného názvu funkce i s vyplněním jejich závorek Excel v dialogovém okně.

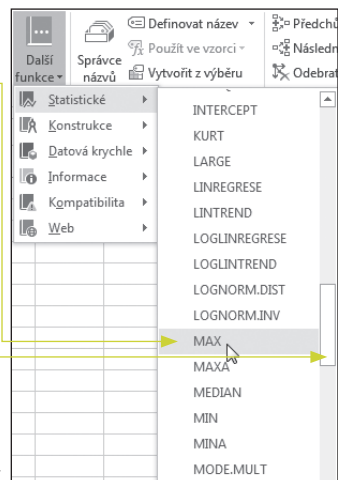
Pro ilustraci předpokládejme, že takto chcete spočítat vůbec nejvyšší bodový zisk (kteréhokoli hráče z kterékoli hry), tedy *maximum* z hodnot v buňkách B2 až D4:

1. Vyberte buňku, v níž chcete provést výpočet (E5).
2. Klepněte na kartu **Vzorce**. Ve skupině tlačítek **Knihovna funkcí** se snažte odhadnout, ve které kategorii by mohla funkce pro potřebný výpočet být. Zde se jedná o funkci MAX, která je statistickou funkcí: klepněte na tlačítko **Další funkce** a v jeho nabídce pak na **Statistické**.



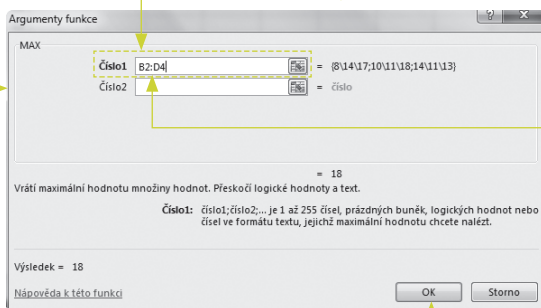
Obr. 3.20 Tlačítka pro výběr funkce na kartě Vzorce

3. Z tlačítka kategorie funkcí se rozvine nabídka všech funkcí, které do této kategorie patří. Funkce v nabídce tlačítka jsou seřazeny abecedně, pro nalezení např. funkce MAX je potřeba posunout obsah nabídky tažením jezdce dolů nebo klepnutím mezi jezdce a dolní šipku posuvníku. Na název funkce v nabídce klepněte.



Obr. 3.21 Nabídka statistických funkcí

4. Objeví se dialogové okno pro zadání vstupních hodnot, s nimiž má funkce počítat (tzv. *argumentů*). Z něj postupně označíte v tabulce všechny buňky či oblasti, které funkce pro výpočet potřebuje. (V našem případě jde o hodnoty v buňkách B2 až D4, které můžete označit jako oblast tažením myši v tabulce tak, aby se v okénku **Číslo1** objevila adresa B2:D4.)



Obr. 3.22 Zadávání vstupních hodnot (argumentů) funkce pomocí dialogu

5. Zadání funkce do buňky ukončíte klepnutím na **OK**.

V buňce se vytvořil zápis pro výpočet zvolené funkce ze zadáných hodnot a v tabulce vidíme jeho výsledek. V našem příkladě vzorec `=MAX(B2:D4)` dává výsledek 18.

	A	B	C	D	E
1			2. hra	3. hra	
2	Ana	14	14	17	
3	Vilém			18	
4	Eliška	14		13	
5			Nejvíce:		18
6					

Obr. 3.23 Tabulka s vloženou funkcí

poznámka
 Funkce vyžadující více vstupních hodnot (argumentů), které mají různý význam, mají v dialogu z obr. 3.22 pro každou vstupní hodnotu zvláštní políčko. Např. funkce ZAOKROUHLIT potřebuje znát jednak zaokrouhlované číslo, jednak počet desetinných míst (číslic) k zaokrouhlení – v jejím dialogu tedy budou políčka **Číslo** a **Číslice**.

RUČNÍ ZÁPIS FUNKCE DO BUŇKY

Budete-li některé funkce používat ve své praxi pravidelně, zapamatujete si jistě jejich název a časem i to, jaké vstupní hodnoty (argumenty), popř. v jakém pořadí (je-li jich více), vyžadují. Pak můžete vzorec s těmito funkcemi zapisovat funkce do buňky podobně jako vlastní vzorce ručně, bez použití tlačítek či dialogu, což může být v mnoha případech rychlejší. Všimnete-li si, jaký vzorec v buňce Excel při jejich vkládání tlačítkem nebo z dialogu vytváří, můžete téhož dosáhnout napříště sami.

Pro vyzkoušení si vymažte v našem příkladu z obr. 3.23 vzorec vložený do buňky E5 předchozím postupem (prostřednictvím dialogu), tedy vzorec zjišťující nejvyšší dosažené body ze všech, abychom do ní nyní stejný vzorec zapsali ručně – pomocí klávesnice a myši:

Krok	Stav zápisu
1. Vyberte buňku E5, do níž chcete psát vzorec.	

Jakmile napíšete znak = a první písmeno, Excel vám začne při zápisu **poznámka** vzorce asistovat malým šedým rámečkem, aktuálně vám napovídajícím, jak by měl nebo mohl zápis dále pokračovat. Po připsání písmene M nabízí seznam všech funkcí začínajících tímto písmenem; v seznamu se můžete pohybovat kromě myši také šipkovými klávesami a výběr funkce potvrdit klávesou Tab.

	A	B	C	D	E	F	G
1		1. hra	2. hra	3. hra			
2	Anežka	8	14	17			
3	Vilém	10	11	18			
4	Eliška	14	11	13			
5				Nejvíce:	=m		
6					MALÁ		
7					MAX		
8					MAXA		
9					MDURATION		
10					MEDIAN		
11					MĚSÍC		
12					MIN		
13					MINA		
14					MINUTA		
15					MÍRA.VÝNOSNOSTI		
16					MOD		
					MOD.MÍRA.VÝNOSNOSTI		

Obr. 3.24 Nápovědný rámeček s nabídkou funkcí

2. Stiskněte klávesu =.	=
3. Napište název funkce: <i>max</i> .	=max

Názvy funkcí lze psát stejně malými jako velkými písmeny – Excel si je v posledním kroku stejně převede na velká.

poznámka

4. Bezprostředně za název funkce zapište levou závorku: (.	=max(
--	-------

Po napsání úvodní závorky za názvem funkce pak v nápovědném **poznámka** rámečku Excel naznačuje, jaké údaje a v jakém pořadí do závorek funkce jakožto vstupní hodnoty patří.

Nejvíce:	=max(
		MAX(číslo1; [číslo2]; ...)		

Obr. 3.25 Nápovědný rámeček k argumentům funkce

5. Do závorky ve funkci patří vstupní hodnoty (argumenty). Klepněte myši na počáteční buňku B2, držte stisknutou myš a táhněte jí až na poslední ze sčítaných buněk, D4. Pokud jste při označování oblast přetáhli nebo se jinak spletli, proveďte tento krok znovu.	=max(B2:D4
--	------------

Vstupní hodnoty v závorkách lze psát i přímo z klávesnice, ale je to náchylné na překlep. Chcete-li přesto zůstat u klávesnice, můžete dostat adresy buněk do závorek pomocí kurzorových kláves, adresy oblastí pomocí klávesy **[Shift]** a kurzorových kláves (viz označování na str. ???).

poznámka


6. Vstupní hodnoty je potřeba uzavřít pravou závorkou:).	=max(B2:D4)
7. Zbývá hotový zápis potvrdit: např. klávesou [Enter] .	=MAX(B2:D4)

Po potvrzení uvidíte v buňce výsledek výpočtu: 18 – vše by mělo vypadat stejně jako na obr. 3.23.

Oddělovače argumentů. Pracuje-li funkce s více vstupními hodnotami (argumenty), oddělují se znakem, který je ve Windows nastaven pro oddělovač seznamu. V české verzi Windows jím standardně bývá středník (;), v anglické verzi pak čárka (,). Platná nastavení na svém počítači můžete zjistit i změnit v **Ovládacích panelech** po klepnutí na odkaz **Hodiny, jazyk a oblast** (ve Windows 7) resp. **Hodiny, jazyk a země či oblast** (ve Windows 8), dále na odkaz **Změnit datum, čas nebo formát(y) čísel**, načež pak v dialogovém okně na kartě **Formáty** stisknete tlačítko **Další nastavení** a v dalším dialogu se již jedná o políčko **Oddělovač seznamu**.

poznámka

ÚPRAVA ZÁPISU FUNKCE POMOCÍ DIALOGU

Provádět změny či opravy chyb v zápisu funkce můžete přímo v buňce (nebo na stavovém řádku po označení buňky) obdobně, jak bylo popsáno výše v části „Úprava zápisů se vzorci“. Jde-li o buňku obsahující *pouze funkci*, můžete úpravu celého zápisu provést za pomoci dialogu: klepnete-li na tlačítko  na řádku vzorců, dostanete se rovnou do druhého okna dialogu pro vkládání funkce z obr. 3.25, v němž se zadávají argumenty – můžete tedy měnit buňky či oblasti, z nichž se počítá výsledek. Dostáváte se tak vlastně do kroku 4 v předchozím postupu.

PŘÍKLADY NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH FUNKCÍ

Z množství funkcí si v Excelu ve stručnosti přestavme ty, které mají širší využití v různých oborech působnosti, a také několik příkladů specializovaných funkcí z většiny kategorií alespoň pro představu o tom, co lze ve vašem oboru v Excelu pomocí funkcí řešit. Zatímco *finanční, statistické a inženýrské* funkce budou až na výjimky užitečné pouze pro specialisty z těchto oborů, některé *matematické, kalendářní, textové, logické a vyhledávací* funkce lze využít v řadě nejrůznějších situací.

MATEMATICKÉ FUNKCE

Do této kategorie patří mnoho funkcí, s nimiž jste se pravděpodobně setkali v hodinách školní matematiky: od těch nejjednodušších, jako je prostý součet (SUMA), až třeba po exponenciální, trigonometrické (SIN, COS), jež budou v Excelu mimo vědce a inženýry potřebovat jen málokterí, ale i takové, které býváme zvyklí mimo počítač zapisovat jednoduššími symboly: absolutní hodnota (ABS), znaménko čísla (SIGN), mocnina či odmocnina či různé funkce týkající se zaokrouhlování čísel. V situacích, kdy potřebujete sečíst jen hodnoty z určitých buněk tabulky, vám často pomohou na první pohled poněkud komplikované funkce SUMIF a SUMIFS, které sčítají pouze hodnoty odpovídající jedné nebo více zadaným podmínkám.

Příklad zápisu v buňce	Výsledek	Komentář
=SUMA(1;2;3)	6	Sečte zadaná čísla.
=SOUČIN(2;4)	6	Vynásobí zadaná čísla.
=ODMOCNINA(9)	3	Vypočte druhou odmocninu zadaného čísla, zde $\sqrt{9}$.
=POWER(2;4)	16	Umocní číslo na zadaný exponent, zde 24.
=ZAOKROUHLIT(123,456;2)	123,46	Zaokrouhlí číslo na zadaný počet desetinných míst.
=ZAOKROUHLIT(199,90;0)	200	Zaokrouhlí číslo na zadaný počet desetinných míst.
=ZAOKROUHLIT(123456;-3)	123 000	Zaokrouhlí číslo na zadaný počet desetinných míst (záporný počet desetinných míst = zaokrouhlování nalevo od desetinné čárky, zde -3 na tisíce).
=ZAOKR.DOLŮ(95;10)	90	Zaokrouhlí číslo nahoru na zadaný násobek (zde na desítky).
=ZAOKROUHLIT.NA.SUDÉ(1,5)	2	Zaokrouhlí číslo nahoru na nejbližší sudé číslo.
=CELÁ.ČÁST(199,90)	199	Vezme z čísla jeho desetinnou část.
=MOD(11;2)	1	Zbytek po celočíselném dělení.
=ABS(-3)	3	Absolutní hodnota čísla.
=SIGN(-3)	-1	Znaménko čísla (-1 pro záporné, 1 pro kladné, 0 pro nulu).
=NÁHČÍSLO()	např. 0,686073397	Vrátí pokaždé jinou hodnotu (náhodné desetinné číslo od 0 do 1).
=COS(PI())	-1	Kosinus úhlu 180°
=ROMAN(2007)	MMVII	Převede číslo z arabských číslic na římské
=SUMIF(B2:B100; "přehrávače";D2:D100)	Součet výdajů z oblasti D2:D100 pouze pro položky mající v buňkách B2:B100 uvedeno „přehrávače“.	
=SUMIFS(D2:D100;B2:B100; "přehrávače";C2:C100; ">=2000")	Součet výdajů z oblasti D2:D100 pouze pro položky mající v buňkách B2:B100 uvedeno „přehrávače“ a v C2:C100 cenu vyšší nebo rovnou 2 000 Kč.	

Základní matematické výpočty jako je jednoduchý součet, součin či rozdíl dvou čísel, lze provádět i bez pomoci funkcí – pomocí vzorců, jak poznáme ještě v této kapitole. [odkaz](#)

STATISTICKÉ FUNKCE

Do této kategorie patří jednak několik triviálních, univerzálně používaných funkcí, jako jsou již zmíněné PRŮMĚR, POČET, MIN a MAX, a několik desítek odbornějších funkcí, které mají smysl pouze pro ty, kdo se zabývají statistikou.

Příklad zápisu v buňce	Výsledek	Komentář
=PRŮMĚR(1;2;3)	2	Vypočte průměr ze zadaných čísel.
=POČET(1;2;3)	3	Zjistí počet zadaných čísel.
=MIN(1;2;3)	1	Najde nejmenší ze zadaných čísel.
=MAX(1;2;3)	3	Najde největší ze zadaných čísel.
=RANK(2;A1:A3)	2	Sdělí, kolikátá je v pořadí podle velikosti uvedená hodnota. Pokud jsou v oblasti A1 až A3 hodnoty 1, 2, 3, pak hodnota 2 je druhá největší.
=MEDIAN(1;2;8)	2	Vrátí střední hodnotu ze zadaných čísel.

FINANČNÍ FUNKCE

Finanční funkce pomohou všem, kdo počítají splátkové kalendáře půjček nebo naopak dlouhodobá spoření, výnosnosti investic, ceny cenných papírů, úroky a úrokové míry, amortizace či odpisy.

Příklad zápisu v buňce	Výsledek	Komentář
=PLATBA(15%;5;19900)	-5 936,48 Kč	Výše jedné splátky úvěru 19 900 Kč s 15% úrokem při 5 splátkách.
=BUDHODNOTA(0,2%;48;-1000;-10000)	61 333,30 Kč	Hodnota naspøená nebo splacená pravidelným ukladáním (placením) částky 1000 Kč při 48 splátkách, měsíční úrokové sazbě 0,2 % a jednorázové počáteční platbě 10 000 Kč.

Znaménko „mínus“ signalizuje vydané peníze, kladné pak přijaté peníze.

poznámka

KALENDÁRNÍ A ČASOVÉ FUNKCE

Tento typ funkcí umožňuje provádět mnohé operace s kalendářními daty a časovými údaji: zjišťovat určitá data, počty dní v rámci některých časových období, a provádějí převody mezi těmito a jinými typy údajů (data a časy, čísla, texty), které jsou pro tyto výpočty v řadě tabulek nezbytné. Tyto funkce se využívají především ve finančnictví (bankovníctví, cenné papíry), ale lze je použít i k prostším výpočtům týkajícím se pracovní doby, cestovních náhrad apod.

Příklad zápisu v buňce	Výsledek	Komentář
=DNES()	25.6.2010	Dodá aktuální datum.
=DENTÝDNE(„25.6.2010“;2)	5	Vrátí pořadové číslo dne v týdnu (1 až 7), zde pátek.
=DATUM(2010;6;25)	25.6.2010	Sestrojí datum ze samostatných čísel roku, měsíce a dne.
=DEN(„25.6.2010“)	25	Vybere z data číslo dne.
=MĚSÍC(„25.6.2010“)	6	Vybere z data číslo měsíce.
=ROK(„25.6.2010“)	2010	Vybere z data číslo roku.

Příklad zápisu v buňce	Výsledek	Komentář
=NETWORKDAYS(„25.6.2010“;„7.7.2010“;A3:A4)	7	Počet pracovních dní od 25.6.2010 do 7.7.2010, jestliže v buňkách A3 až A4 jsou data mimořádně nepracovních dní (státních svátků apod.).

poznámka

V praxi míváte kalendářní či časové údaje umístěny spíše přímo v buňkách tabulky a ve vzorcích uvádíte adresy těchto buněk. Pokud ovšem vstupní hodnoty uvádíte přímo v závorkách funkcí – tak jako v našich příkladech – je nutno je dát do uvozovek.

TEXTOVÉ FUNKCE

I s texty se dá v Excelu „počítat“, i když samozřejmě ne v pravém slova smyslu. Tři desítky textových funkcí slouží jednak k přidělování, rozpoznávání či zpracování různých kódů (zboží, zakázek, pojištěnců, registračních značek vozidel apod.), jednak k „vyčištění“ formátu dat získaných nepečlivým vyplňováním (např. jména a adresy obsahující nejednotně malá a velká písmena nebo nadbytečné mezery) nebo z jiných souborových formátů.

Příklad zápisu v buňce	Výsledek	Komentář
=DĚLKA(„Vít“)	3	Zjistí počet znaků v zadaném textu.
=VELKÁ2(„jan novák“)	Jan Novák	Upraví počáteční písmena slov zadaného textu na velká.
=ZLEVA(„pivovar“;4)	pivo	Ukrojí z textu zadaný počet počátečních znaků.
=ČÁST(„4T92307“;2;1)	T	Ukrojí z textu od zadané pozice zadaný počet znaků.
=PROČISTIT(„pan Dvořák“)	pan Dvořák	Odstraní z textu opakující se mezery.

poznámka

Rovněž pokud uvádíte texty přímo jako argumenty funkcí (nikoli jako odkazy na buňky), musejí být uvedeny v uvozovkách.

DALŠÍ FUNKCE

Ze zbývajících náročnějších kategorií logických, databázových, informačních, inženýrských a vyhledávacích funkcí si představme jednu, s jejíž pomocí vyřešíte v tabulkách situace, kdy řešení úlohy je závislé na určité jiné situaci. Je jí funkce *KDYŽ*, nejužitečnější zástupce kategorie logických funkcí. V následujícím příkladu rozhoduje o výši provize dealera v závislosti na jeho dosaženém obratu v buňce B5. Je-li v této buňce číslo menší než 100 000, je výsledkem 15 %, v opačném případě získává provizi 20 %.

Příklad zápisu v buňce	Výsledek	Komentář
=KDYŽ(B5<100000;10%;20%)	10% nebo 20%	Vrátí rozdílné výsledky při splnění a nesplnění zadané logické podmínky.

Ještě propracovanější jsou v tomto směru funkce *vyhledávací*, například *SVYHLEDAT*, které dokážou při vhodném uspořádání tabulky rozlišovat větší počet variant výsledků.

KOMBINOVÁNÍ FUNKCÍ SE VZORCI

Výsledky výpočtů – ať už dosažené pomocí vzorců, nebo pomocí funkcí – můžete v Excelu dále zapojovat do návazných výpočtů. Situace, kdy výpočet některé funkce vyžaduje k vyřešení ještě další výpočet, jsou v praxi docela časté. Nechcete-li kvůli tomu v tabulce obětovat buňky pro dílčí výpočty, můžete využít možnost vzájemně v jedné buňce kombinovat vzorce s funkcemi: součástí vzorce mohou být funkce, stejně tak součástí funkcí může být vzorec. Jeden vzorec také může obsahovat více funkcí a dokonce i funkce může obsahovat v sobě další funkce.

Následujícími příklady se vás pokusíme přesvědčit, že to není tak složité.

Příklad zápisu v buňce	Komentář
=SUMA(D2:D5)/4	Součet hodnot v buňkách D2 až D5 (tedy ze čtyř sousedních buněk) vydělí čtyřmi. Jinými slovy, vypočte průměr hodnot z těchto buněk.
=100-SUMA(A2:A4)	Od hodnoty 100 odečte součet hodnot z buněk A2 až A4.
=ODMOCNINA(16)-ODMOCNINA(9)	Odmocnina z 16 mínus odmocnina z 9, tedy 4-3, výsledek 1.
=ZAOKR.DOLŮ(B13-B12;1)	Zaokrouhlí dolů na jednotky rozdíl hodnot z buněk B13 a B12.
=COS(60*PI()/180)	Kosinus úhlu 60 stupňů (0,5)
=PLATBA(20%/12;5*12;99000)	Výše splátky úvěru 99 000 Kč s měsíčním úrokem 20%/12 a měsíčních splátkách po dobu 5 let.
=KDYŽ(ZPRAVA(C3;3)="" "ová"; "vážená paní"; "vážený pane")	Tvoří-li poslední 3 znaky textu v buňce C3 text „ová“, je výsledkem oslovení „vážená paní“, v opačném případě „vážený pane“.

SHRNUTÍ

Ve většině tabulek potřebujete z ručně zadaných hodnot také vypočítat, najít či jinak odvodit další hodnoty. Výpočty můžete v Excelu provádět prostřednictvím vzorců, což jsou výpočetní předpisy začínající znakem = a využívající některé z matematických operátorů +, -, * či / mezi adresami buněk nebo přímo mezi číselnými hodnotami. Kalkulovat lze i s kalendářními daty a časy.

Pro provedení mnoha obvyklých výpočtů i specializovaných operací jsou v Excelu připraveny funkce: matematické, statistické, finanční, vyhledávací, textové a další. Ty nejfrekventovaněji používané, jako jsou SUMA, PRŮMĚR či POČET (hodnot), vložíte do celé řady buněk k vaší tabulce snadno pomocí tlačítka Rychlá analýza, které Excel zobrazuje v rohu označené oblasti. Výpočet součtu, průměru, ale také největší (MAX) a nejmenší hodnoty (MIN) můžete vložit současně ke všem řádkům i sloupcům své tabulky tlačítkem **Součet (S)** na kartě **Domů**. Další funkce můžete přehledně vybírat pomocí tlačítek na kartě **Vzorce** ve skupině **Knihovna funkcí** a v následném dialogu vám Excel pomáhá se zadáváním jejich vstupních hodnot (tzv. argumentů). Funkce i vzorce lze v jednom zápise též vhodně kombinovat.