

Výklad lekcie :**Aritmetické vzorce****Vytváranie vzorcov využívajúcich referencie na bunky a aritmetické operátory (sčítanie, odčítanie, násobenie, delenie)**

Tabuľkový procesor Excel slúži nielen na vytváranie tabuliek a ich vyplňanie údajmi, ktoré vieme zoraďovať, ale veľmi účinne dokáže spracovávať údaje a vytvárať nové aktuálne poradia. Zmena hodnôt v údajoch sa okamžite prejavuje v zmene výsledkov a ak máme pripojený graf, tak sa menia aj grafické výstupy. Táto schopnosť tabuľkového procesora nám uľahčuje prácu a eliminuje možnosť urobiť chybu na výstupných zostavách, ak sa v priebehu práce zmenia niektoré vstupné hodnoty. Na lepšiu orientáciu v danej problematike uvedieme niekoľko informácií, ktoré súvisia s touto kapitolou.

Výpočtové operátory

Operátory určujú, aký typ operácie sa má vykonať s prvkami vo vzorci. Microsoft Excel disponuje štyrmi rôznymi typmi výpočtových operátorov: aritmetické, porovnávacie, textové a odkazové.

Aritmetické operátory.

Ak vykonávame základné matematické operácie, ako je sčítanie, odčítanie, delenie či násobenie, ak sa kombinujú čísla a produkujú číselné výsledky, použijeme nižšie uvedené aritmetické operátory (tab. 5.1).

Tab. 5.1. Aritmetické operátory

Aritmetický operátor	Význam (príklad)
+ (plus)	Sčítanie (3+3)
- (mínus)	Odčítanie (3-1) Negácia (-1)
* (hviezdička)	Násobenie (3*3)
/ (lomka)	Delenie (3/3)
% (percento)	Percento (20 %)
^ (vsuvka)	Umocňovanie (3^2)

Operátory porovnania.

Pomocou nižšie uvedených operátorov sa porovnávajú dve hodnoty. Pri porovnávaní dvoch hodnôt pomocou operátorov porovnania je výsledkom logická hodnota TRUE alebo FALSE (tab. 5.2).

Tab. 5.2. Operátory porovnania

Operátor porovnania	Význam (príklad)
= (znamienko „rovná sa“)	Rovná sa (A1=B1)
> (znamienko „väčšie než“)	Je väčšie než (A1>B1)
< (znamienko „menšie než“)	Je menšie než (A1<B1)
>= (znamienko „väčšie alebo rovné“)	Je väčšie alebo rovné (A1>=B1)
<= (znamienko „menšie alebo rovné“)	Je menšie alebo rovné (A1<=B1)

<> (znamienko „nerovná sa“)	Nerovná sa (A1<>B1)
-----------------------------	---------------------

Zlučovací operátor textu.

Použijeme operátor „&“, ak potrebujeme zlúčiť alebo spojiť jeden a viac textových reťazcov do jedného textového reťazca (tab. 5.3).

Tab. 5.3. Zlučovací operátor textu

Textový operátor	Význam (príklad)
Znak „&“	Spája alebo zreťazuje dve hodnoty a vracia jednu súvislú textovú hodnotu ("Severný"&"vietor")

Odkazové operátory. Ak potrebujeme spojiť rozsahy buniek na výpočtové účely, použijeme nižšie uvedené operátory (tab. 5.4).

Tab. 5.4. Odkazové operátory

Odkazový operátor	Význam (príklad)
: (dvojbodka)	Operátor rozsahu, ktorý vytvára odkaz na všetky bunky medzi dvoma odkazmi vrátane týchto dvoch odkazov (B5:B15)
; (bodko-čiarka)	Operátor zjednotenia, ktorý zlučuje viaceré odkazy do jedného (SUM(B5:B15;D5:D15))
(medzera)	Operátor prieniku, ktorý vytvára odkaz na spoločné bunky dvoch odkazov (B7:D7 C6:C8)

Poradie, v ktorom sa v programe Excel vykonávajú operácie vo vzorcoch. Vzorce počítajú hodnoty v určitom poradí. Vzorec programu Excel sa vždy začína znamienkom rovná sa (=). Znamienko rovná sa oznamuje programu Excel, že nasledujúce znaky vytvárajú vzorec. Za znamienkom rovná sa nasledujú členy vzorca (operandy) oddelené výpočtovými operátormi. Program Excel počíta vzorec zľava doprava. Zachováva pritom určité poradie operátorov vzorca.

Priorita operátora. Ak v jednom vzorci skombinujeme niekoľko operátorov, program Excel vykoná operácie v poradí zobrazenom v nasledujúcej tabuľke. Ak vzorec obsahuje operátory s rovnakou prioritou, napríklad operátor násobenia spolu s operátorom delenia, tieto operácie sa vykonávajú zľava doprava.

Tab. 5.5. Priorita operátora

Operátor	Popis
:(dvojbodka) (jednoduchá medzera) ; (bodkočiarka)	Odkazové operátory
-	Negácia (napríklad -1)
%	Percento
^	Umocňovanie
* a /	Násobenie a delenie
+ a -	Sčítanie a odčítanie
&	Spája dva textové reťazce
= < > <= >= <>	Porovnávanie

Použitie zátvoriek

Ak chceme zmeniť poradie operácií, vložme časť vzorca, ktorá sa má vypočítať ako prvá, do zátvoriek. Napríklad nasledovný vzorec dáva výsledok 11, pretože program Excel vypočíta násobenie pred sčítaním. Vzorec vynásobí číslo 2 číslom 3 a potom k výsledku pripočíta číslo 5, napríklad $11 = 5 + 2 * 3$.

Ak však zmeníme syntax použitím zátvoriek, program Excel najskôr sčíta čísla 5 a 2 a potom vynásobí výsledok číslom 3, čo dáva výslednú hodnotu 21, napr. $1 = (5 + 2) * 3$

Vzorce

Vzorce sú rovnice, ktoré vykonávajú výpočty s hodnotami v pracovných hárkoch. Vzorec sa vždy začína znamienkom rovnosti (=). Príklad: nasledovný vzorec násobí čísla 2 a 3 a pripočítava k výsledku číslo 5. $=5+2*3$
Vzorec môže obsahovať nasledovné súčasti: funkcie, odkazy, operátory a konštanty.

- Funkcie: napr. AVERAGE aritmetický priemer (poľa C5:D7).
- Odkazy (alebo názvy): bunka A2, hárok2 bunka C3.
- Konštanty: čísla a textové hodnoty zadávané priamo do vzorca, napr. 7, 30.
- Operátory: operátor ^ (vsuvka) čísla umocňuje, znak * (hviezdička) násobí, napr.

= 7*(A2 + Hárok2!C3) - 30*AVERAGE(C5:D7)

Vytváranie vzorcov pomocou referencie na bunky a aritmetické operátory

Najprv sa naučíme vytvárať najjednoduchšie typy vzorcov, v ktorých sa využívajú odkazy na bunky a aritmetické operátory +, -, *, /.

Na obrázku 1.53 je riešenie aritmetického výrazu $X = (13 - 6 + 9) / 2$. Našou úlohou je v bunke F4 (ale môže to byť aj na inom mieste) vytvoriť vzorec, ktorý by vyrátal predchádzajúci výraz.

Postupujeme takto:

1. Kurzor nastavíme do bunky **F4** – bunka je aktívna.
2. Klikneme myšou do **vzorcového panela**, zapíšeme znak **rovná sa =** .
3. Excel teraz vie, že bunka F4 bude bunkou vzorca a naše ďalšie kroky budú tvoriť vzorec vo vzorcovom paneli.
4. Teraz postupne zadávame jednotlivé časti vzorca tak, že:
 - zátvorku zadáme pomocou klávesnice;
 - myšou klikneme do priestoru bunky B4, názov bunky vidíme prenesený vo vzorcovom paneli - *vytvorili sme odkaz na bunku B4*;
 - pomocou klávesnice zadáme znamienko mínus –;
 - myšou klikneme do priestoru bunky C4, názov bunky vidíme prenesený vo vzorcovom paneli - *vytvorili sme odkaz na bunku C4*;
 - pomocou klávesnice zadáme znamienko plus +;

- myšou klikneme do priestoru bunky D4, názov bunky vidíme prenesený vo vzorcovom paneli - vytvorili sme odkaz na bunku D4;
 - zátvorku zatvoríme pomocou klávesnice;
 - pomocou klávesnice zadáme znamienko delenia / ;
 - myšou klikneme do priestoru bunky E4, názov bunky vidíme prenesený vo vzorcovom paneli - vytvorili sme odkaz na bunku E4.
5. Po poslednom zadaní odkazu klikneme na kláves ENTER.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4		13	6	9	2	8	
5							
6							
7							

Obr. 5.1. Popis vzorca

V bunke F4 máme vytvorený vzorec $= (B4 - C4 + D4) / E4$. Vzorec je viditeľný v riadku vzorcového panela, v bunke F4 je už vypočítaný výsledok. Ak zmeníme hodnoty v bunkách, ktoré majú odkazy vo vzorci, automaticky sa mení hodnota bunky F4. Na obrázku 5.1 vidíme zmenu hodnoty v bunke B4 a nasledujúcu zmenu výsledku v bunke F4.

Zadávanie vzorca sme urobili najjednoduchším spôsobom. Je však možné zadávať priamo z klávesnice aj odkazy na bunky, napr. napíšeme do vzorcového riadka B4, C4....

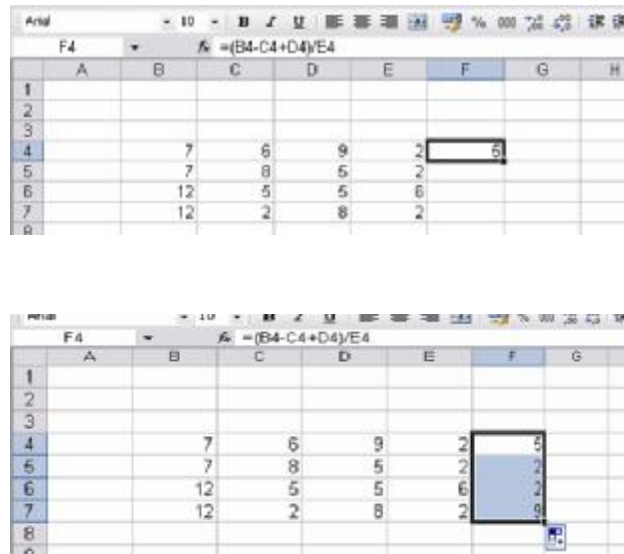
Obr. 5.2 Zmena hodnoty v odkazovej bunke

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4		7	6	9	2	5	
5							

Kopírovanie vzorcov

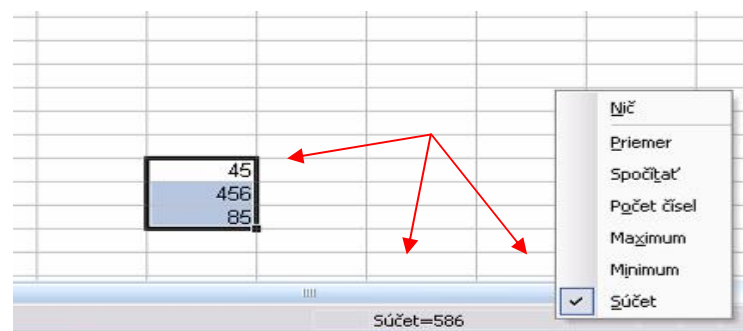
V predchádzajúcom príklade sme riešili vzorec, ktorý mal odkazy na bunky a matematické operácie. Zmena hodnoty v odkaze zmenila výsledok. V praxi sú prípady, že potrebujeme vypočítať podľa rovnakého vzorca rôzny počet príkladov. Excel nám ponúka možnosť kopírovať bunku s nadefinovaným vzorcom aj na iné miesto. Robíme to dvoma spôsobmi.

- Vzorec jednoducho skopírujeme tak, že skopírujeme bunku, v ktorej je uložený.
- Na kopírovanie vzorca použijeme úchytka. Ak umiestnime ukazovateľ myši do dolného pravého rohu bunky, zmení sa na čierny krížik (+). Klikneme na ľavé tlačidlo myši a ťaháme po bunkách v danom stĺpci. Vo všetkých takto označených bunkách stĺpca je umiestnený vzorec z bunky F4 (obr. 5.3,5.4



Obr. 5.3.,5.4 Výsledok kopírovania vzorca ťahaním

Tip. MS Excel má zaujímavú a pre nás veľmi užitočnú funkciu okamžitého zobrazenia súčtu, počtu, minima, maxima, priemeru, ktorá je uložená na stavovom riadku. Funkciu, ktorú chceme mať zobrazenú, určíme v kontextovom menu kliknutím na pravé tlačidlo myši v stavovom riadku (obr. 5.5). Na stavovom riadku vidíme výsledok zvolenej matematickej operácie.



Obr. 5.5 Kontextové menu matematických operácií

Štandardné chybové návratové hodnoty, ktoré sa môžu zobraziť pri používaní vzorcov

Výsledkom chýb vo vzorcoch môžu byť chybové hodnoty a neočakávané výsledky. Uvádzame nástroje umožňujúce vyhľadanie a skúmanie chýb.

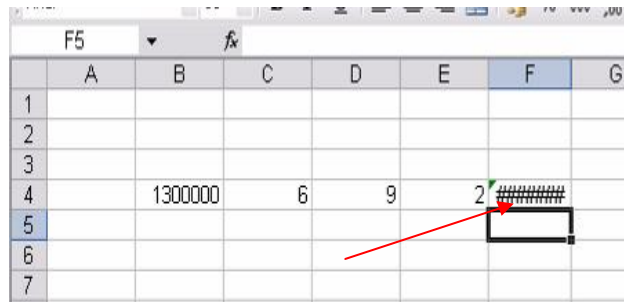
- #####

Táto chyba sa vyskytuje v prípadoch, keď stĺpec nie je dostatočne široký, alebo ak bol použitý záporný dátum alebo čas (obr. 5.6).

Možné príčiny a riešenia.

Rozšírenie stĺpca. Vyberieme stĺpec a v ponuke **Formát** ukážme na príkaz **Stĺpec**, klikneme na príkaz **Šírka** a zadáme číslo. **Prispôbenie obsahu šírke stĺpca.** Vyberieme stĺpec a v ponuke **Formát** klikneme na príkaz **Bunky**. Potom klikneme na kartu **Zarovnanie** a začiarkneme políčko **Prispôbiť bunke**. **Použitie iného formátu čísla.** V niektorých prípadoch môžeme zmeniť formát čísla v bunke tak, aby sa číslo zmestilo do bunky. Môžeme napríklad nastaviť menší počet desatinných miest.

Ak používame kalendárny systém 1900, dátumy a čas musia mať v programe Microsoft Excel kladné hodnoty. Pri odčítavaní dátumov a času sa presvedčíme, či sú vzorce zostavené správne. Ak je výsledkom správneho vzorca záporná hodnota, na zobrazenie danej hodnoty použijeme iný formát, nie formát dátumu alebo času. V ponuke **Formát** klikneme na príkaz **Bunky**, potom klikneme na kartu **Číslo** a vyberieme iný formát, ako je formát dátumu alebo času.



Obr. 5.6 Chybové hlásenie #####

- **#NEDOSTUPNÝ**

Chyba typu **#NEDOSTUPNÝ** sa vyskytne vtedy, keď pre funkciu alebo vzorec nie je k dispozícii hodnota.

Možné príčiny a riešenia.

Hodnotu **#NEDOSTUPNÝ** nahradíme novými údajmi. Hodnotu **#NEDOSTUPNÝ** môžeme zadať do buniek, ktoré ešte neobsahujú údaje. Vzorce, ktoré sa odvolávajú na tieto bunky, budú namiesto pokusov o výpočet vracajú hodnotu **#NEDOSTUPNÝ**.

Ak bol vzorec poľa vložený do viacerých buniek, presvedčíme sa, či rozsahy, na ktoré sa vzorec odvoláva, majú rovnaký počet riadkov a stĺpcov, alebo vložíme vzorec poľa do menšieho počtu buniek. Ak bol vzorec poľa vložený napríklad do rozsahu s výškou 15 riadkov (C1:C15) a vzorec sa odvoláva na rozsah s výškou 10 riadkov (A1:A10), v rozsahu C11:C15 sa zobrazí hodnota **#NEDOSTUPNÝ**. Aby sme túto chybu odstránili, vložíme vzorec do menšieho rozsahu (napríklad C1:C10), alebo zmeníme rozsah, na ktorý sa vzorec odvoláva, aby obsahoval rovnaký počet riadkov (napríklad A1:A15).

Zadáme všetky argumenty funkcie.

Presvedčíme sa, či zošit obsahujúci danú funkciu pracovného hárka je otvorený a či funkcia pracuje správne.

Presvedčíme sa, či sú argumenty funkcie správne a na správnych miestach.

- **#NEPLATNÝ!**

Chyba typu **#NEPLATNÝ!** nastane, ak zadáme prienik dvoch oblastí, ktoré spoločný prienik nemajú. Operátor prieniku je medzera medzi odkazmi.

Možné príčiny a riešenia.

Použitie nesprávneho operátora rozsahu:

- Ak odkazujeme na súvislý rozsah buniek, odkaz na prvú bunku rozsahu a odkaz na poslednú bunku rozsahu oddelíme dvojbodkou (:). Napríklad vzorec SUM(A1:A10) odkazuje na rozsah od bunky A1 do bunky A10 vrátane.
- Ak odkazujeme na oblasti, ktoré nemajú spoločný prienik, použijeme operátor zjednotenia, ktorým je čiarka (,). Ak napríklad vzorec sčítuje dva

rozsahy, pre-svedčíme sa, či sú tieto rozsahy oddelené čiarkou (SUM(A1:A10,C1:C10)).

Ak rozsahy nemajú spoločný prienik, zmeníme odkaz tak, aby vznikol spoločný prienik. Pri zadávaní alebo upravovaní vzorca sú odkazy na bunky a orámovanie okolo príslušných buniek farebne označené.

- **#DELENIE NULOU**

Táto chyba sa vyskytuje pri delení čísla nulou (0), obr.5.7).

Možné príčiny a riešenia.

Zmeníme deliteľ, aby bol nenulový.

Ak sa ako operand použije prázdna bunka, program Microsoft Excel ju interpretuje ako nulu. Zmeníme odkaz na inú bunku. Do bunky používanej ako deliteľ zadáme nenulovú hodnotu.



Obr. 5.7 Chybové hlásenie delenie nulou

- **#NÁZOV?**

Chyba typu #NÁZOV? nastane, ak program Excel nerozpoznáva text vo vzorci.

Možné príčiny a riešenia.

Presvedčíme sa, či názov existuje. V ponuke **Vložiť** ukážeme na príkaz **Názov** a potom klikneme na príkaz **Definovať**. Ak názov nie je v zozname, pridáme ho pomocou príkazu **Definovať**.

Skontrolujeme pravopis. Vyberieme názov na vzorcovom paneli, stlačíme kláves F3, klikneme na názov, ktorý chceme použiť, a potom klikneme na tlačidlo **OK**.

V ponuke **Nástroje** klikneme na položku **Možnosti** a potom klikneme na kartu **Výpočet**. V skupinovom rámečku **Možnosti zošita** začiarkneme políčko **Povoliť menovky vo**

vzorcoch. Opravíme pravopis. Kliknutím na príkaz **Funkcia** ponuky **Vložiť** vložíme do vzorca správny názov funkcie.

Program Excel sa pokúša interpretovať zadaný text ako názov, hoci sme ho zamýšľali použiť ako text. Uzavrieme text vo vzorci do úvodzoviek. Nasledujúci vzorec napríklad spája text „Celkové množstvo je “ s hodnotou v bunke B50 ="Celkové množstvo je "&B50

Presvedčíme sa, či všetky odkazy na rozsah vo vzorci obsahujú dvojbodku (:), napríklad SUM(A1:C10). Ak vzorec obsahuje odkaz na hodnoty alebo bunky v inom pracovnom hárku alebo zošite a názov ďalšieho zošita alebo hárka obsahuje neabecedný znak alebo medzeru, musíme tento názov uzavrieť do apostrofov (').

- **#HODNOTA!**

Chyba typu **#HODNOTA!** sa vyskytuje vtedy, keď sa použije nesprávny typ argumentu alebo operandu (obr. 5.8).

3						
4		7	6	9	2	5
5		7	8	5	6	0,666666667
6		26	14	a	5	#HODNOTA!
7		15	8	6	2	6,5
8		9	5	2	5	1,2
9						
10						

Obr. 5.8 Chybové hlásenie #HODNOTA!

Možné príčiny a riešenia.

Vloženie textu, keď vzorec vyžaduje číslo alebo logickú hodnotu typu **TRUE** alebo **FALSE**. Program Microsoft Excel nemôže previesť text na správny typ údajov. Presvedčíme sa, či sú vzorec alebo funkcia pre požadovaný operand alebo argument správne, a či bunky, na ktoré sa vzorec odvoláva, obsahujú platné hodnoty. Ak bunka A5 obsahuje napríklad číslo a bunka A6 text „**Nie je k dispozícii**“, vzorec =A5+A6 vráti chybovú hodnotu **#HODNOTA!**.

Vloženie alebo úprava vzorca poľa s následným stlačením klávesu **ENTER**. Vyberieme bunku alebo rozsah buniek, ktorý obsahuje vzorec poľa, stlačíme kláves F2, aby sme mohli vzorec upravovať, a potom stlačíme klávesovú kombináciu **CTRL+SHIFT+ENTER**.

Vloženie odkazu na bunku, do vzorca alebo funkcie ako konštanty poľa. Presvedčíme sa, či konštantou poľa nie je odkaz na bunku, vzorec alebo funkcia. Zadanie rozsahu operátora alebo funkcie, ktorá namiesto rozsahu vyžaduje jedinou hodnotu. Zmeníme rozsah tak, aby zahŕňal buď rovnaký stĺpec, alebo rovnaký riadok ako ten, v ktorom sa vzorec nachádza.

- **#ODKAZ!**

Chyba typu **#ODKAZ!** sa vyskytuje v prípade, že odkaz na bunku nie je platný.

Možné príčiny a riešenia.

Odstránenie buniek, na ktoré sa odvolávali iné vzorce, alebo prelepenie týchto buniek premiestnenými bunkami.

Zmeníme vzorce alebo kliknutím na tlačidlo **Spät'** okamžite po odstránení alebo prelepení obnovíme bunky v pracovnom hárku.

Použitie prepojenia na program, ktorý nie je spustený. Spustíte program.

- **#ČÍSLO!**

Chyba typu **#ČÍSLO!** sa vyskytuje vtedy, keď vzorec alebo funkcia obsahuje neplatnú číselnú hodnotu.

Možné príčiny a riešenia.

Presvedčíme sa, že argumenty použité vo funkcii sú čísla. Ak do vzorca napríklad chceme vložiť hodnotu 1 000 Sk, napíšme do vzorca iba číslo **1000**.

Vloženie vzorca, ktorého výsledkom je číslo, ktoré je príliš veľké alebo príliš malé na použitie v programe Microsoft Excel.

Odkazovanie na bunky

Aplikovanie relatívneho, zmiešaného a absolútneho referencovania buniek (odkazo-vania na bunky) vo vzorcoch

Použitie odkazov vo vzorcoch

Odkaz definuje bunku alebo rozsah buniek v hárku a oznamuje programu Microsoft Excel, kde má hľadať hodnoty alebo údaje používané vo vzorcoch. Pomocou odkazov sa môžu v jednom vzorci použiť údaje uložené v rôznych častiach hárka, alebo sa hodnota jednej bunky môže použiť vo viacerých vzorcoch. Odkazovať sa môže aj na bunky v iných hárkoch jedného zošita a na iné zošity. Odkazy na bunky v iných zošitoch sa nazývajú prepojenia.

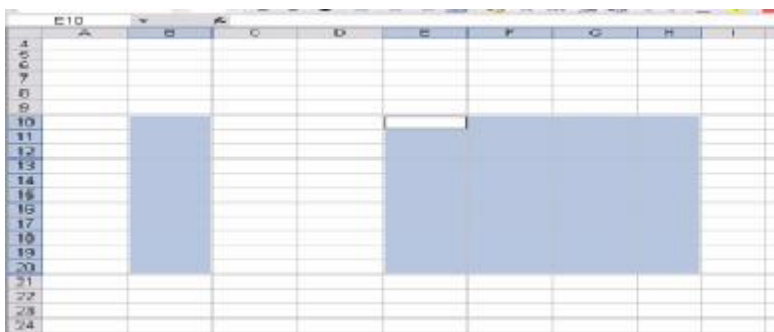
Štýl odkazu A1

Podľa predvoleného nastavenia program Excel používa **štýl odkazu A1**, ktorý odkazuje na stĺpce označené písmenami (od A po IV, celkovo 256 stĺpcov) a na riadky označené číslami (od 1 do 65536). Písmená sa nazývajú nadpisy stĺpcov a čísla nadpisy riadkov. Ak chceme odkazovať na bunku, zadáme písmeno stĺpca a číslo riadku. Napríklad B2 odkazuje na bunku, ktorá sa nachádza v stĺpci B a riadku 2, (tab. 5.6, obr. 5.9.).

Tab. 5.6 Označovanie buniek

Odkaz na	Použité
Bunku v stĺpci B a v riadku 10	B10
Rozsah buniek v stĺpci B a v riadkoch od čísla 10 po číslo 20	B10:B20
Rozsah buniek v riadku číslo 5 a v stĺpcoch od písmena B po písmeno E	B5:E5
Všetky bunky v riadku číslo 5	5:5
Všetky bunky od riadku číslo 5 po riadok číslo 10	5:10
Všetky bunky v stĺpci H	H:H
Všetky bunky od stĺpca H po stĺpec J	H:J

Odkaz na iný hárk. V nasledujúcom príklade funkcia AVERAGE počíta priemernú hodnotu z rozsahu buniek B5:C7 v hárku nazvanom Hárk2 v tom istom zošite. Prepojenie na iný hárk v tom istom zošite dosiahneme tak, že označíme vo vzorci názov hárka. Všimnime si, že medzi názvom hárka a odkazom na bunky je výkričník (!) (obr. 5.10.).



Obr. 5.9.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3		3	6	14	16,375	
4						
5						
6						
7						
8						

Obr. 5.10. Odkaz na iný hárok vo vzorci

Relatívne odkazy. Relatívny odkaz vo vzorci, napríklad bunka B3, je založený na vzájomnej pozícii bunky obsahnutej vo vzorci a bunky, na ktorú odkaz odkazuje. Ak sa zmení pozícia bunky obsahnutej vo vzorci, zmení sa aj príslušný odkaz. V prípade skopírovania vzorca do viacerých riadkov alebo stĺpcov sa odkaz automaticky upraví. Podľa

1. TABULKOVÝ KALKULÁTOR MS EXCEL 2003

predvoleného nastavenia sa v nových vzorcoch používajú relatívne odkazy. Ak napríklad skopírujeme relatívny odkaz z bunky D3 do bunky D4, odkaz =B3 sa automaticky upraví na =B4 (obr. 5.11).

	2	5	=B3+C3+AVERAGE(Hárok2!B5:C7)
	3	5	=B4+C4+AVERAGE(Hárok2!B6:C8)

Obr. 5.11. Vzorec s relatívnym odkazom

Absolútne odkazy. Absolútny odkaz vo vzorci, napríklad \$B\$3, vždy odkazuje na bunku na určitom mieste. Ak sa zmení pozícia bunky obsahnutej vo vzorci, absolútny odkaz zostane rovnaký. V prípade skopírovania vzorca do viacerých riadkov alebo stĺpcov sa absolútny odkaz neupraví. Ak napríklad skopírujeme vzorec z bunky D3 s absolútnym odkazom \$B\$3 do bunky D4, absolútny odkaz zostane v oboch bunkách rovnaký =B\$3, mení sa relatívny odkaz C3 na C4 (obr.5.12).

	A	B	C	D	E
		2	5	7	
			8	10	
			0	2	

	A	B	C	D	E
1					
2					
3		2	5	7	
4			8	=B\$3+C4	
5			0	2	
6					
7					

Obr. 5.12. Vzorec s absolútnym odkazom

Zmiešané odkazy. Zmiešaný odkaz má buď absolútny stĺpec a relatívny riadok, alebo absolútny riadok a relatívny stĺpec. Absolútny odkaz na stĺpec má tvar \$A1, \$B1 atď. Absolútny odkaz na riadok má tvar A\$1, B\$1 atď. Ak sa zmení pozícia bunky obsahujúcej vzorec, relatívny odkaz sa zmení a absolútny odkaz zostane rovnaký. V prípade skopírovania vzorca do viacerých riadkov alebo stĺpcov relatívny odkaz sa automaticky upraví, absolútny odkaz sa neupraví. Ak napríklad skopírujeme zmiešaný odkaz z bunky A2 do bunky B3, odkaz =A\$1 sa upraví na =B\$1, obr. 5.13.

Prepínanie medzi relatívnymi, absolútnymi a zmiešanými odkazmi

1. Vyberieme bunku, ktorá obsahuje vzorec.
2. Na vzorcovom paneli vyberieme odkaz, ktorý chceme zmeniť.
3. Kombinácie prepínajme pomocou klávesu F4. Stĺpec „Zmení sa na“ vyjadruje, ako sa bude aktualizovať typ odkazu, ak sa vzorec obsahujúci odkaz skopíruje o dve bunky nižšie a o dve bunky doprava (tab. 5.7.).

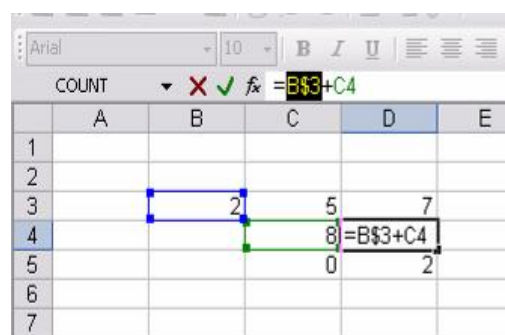
Tab. 5.7. Zmiešané odkazy

Odkaz (Popis)	Zmení sa na
\$A\$1 (absolútny stĺpec a absolútny riadok)	\$A\$1
A\$1 (relatívny stĺpec a absolútny riadok)	C\$1
\$A1 (absolútny stĺpec a relatívny riadok)	\$A3
A1 (relatívny stĺpec a relatívny riadok)	C3

1. TABUĽKOVÝ KALKULÁTOR MS EXCEL 2003

Nadobudnuté vedomosti vyskúšame na jednoduchom príklade. Vytvoríme tabuľku na precvičenie násobilky. Postupujeme takto; pozri obrázky 5.14 a 5.15.

- Do 2. riadka od stĺpca C po stĺpec L umiestnime čísla **od 1 po 10**.
- V bunke **C3** vytvoríme vzorec = **C2* \$B\$1** so zmiešaným odkazom na bunky.
- Bunku C3 so vzorcom **kopírujeme** až po bunku L3.
- Do bunky B1 postupne zadávame rôzne **hodnoty**, napr. 3, 7
- V bunkách C3 až L3 sa menia **výstupné hodnoty**, podľa hodnoty v absolútnom odkaze \$B\$1.



- Obr. 5. 13. Vzorec so zmiešaným odkazom

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3			3	6	9	12	15	18	21	24	27	30

Obr. 5.14 Vzorec so zmiešaným odkazom hodnota 3 v absolútnom odkaze \$B\$1

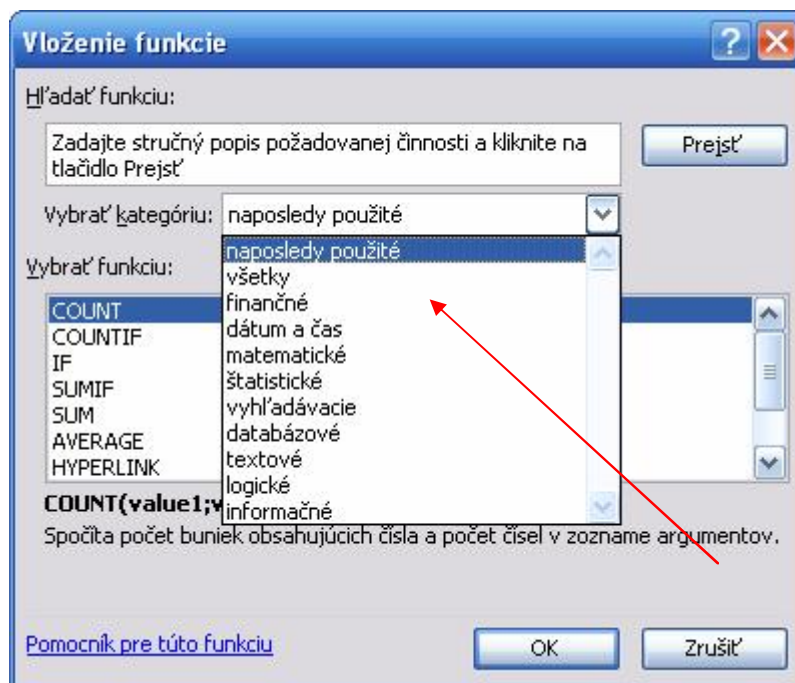
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3			7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	

Obr. 5.15 Vzorec so zmiešaným odkazom hodnota 7 v absolútnom odkaze \$B\$1

Práca s funkciami

Vytváranie vzorcov využívajúcich funkcie súčet, priemer, minimum, maximum, početnosť

V predchádzajúcich častiach sme sa venovali vytváraniu vzorcov a spracovávaniu jednoduchých matematických operácií. Vzorce sme vytvárali tak, že sme využívali možnosť odkazovania na bunky a pridávali sme matematické operátory. Takéto vytváranie vzorcov je praktické a jednoduché, plní funkciu spracovávania, no má veľkú nevýhodu. Spracovávať týmto spôsobom veľké množstvá údajov v mnohých riadkoch a stĺpcoch si vyžaduje výbornú priestorovú orientáciu v hárku a veľkú časovú náročnosť. Tvorcovia tabuľkového kalkulátora Excel nám pomohli vyriešiť túto úlohu zadávaním vzorcov pomocou takzvaných funkcií. Funkciou, v chápaní Excelu, je určitá vytvorená procedúra, ktorá realizuje určité špeciálne operácie. MS Excel obsahuje 329 takýchto funkcií, ktoré sú rozdelené do kategórií na funkcie matematické, štatistické, finančné, databázové, informačné, logické, textové, vyhľadávacie a funkcie dátumu a času. Používateľ má aj možnosť používať funkcie využívané naposledy, čím sa skrátí čas hľadania potrebnej funkcie v jednotlivých kategóriách funkcií. Na obrázku 5.16 vidíme okno **Vloženie funkcie**, ktoré umožňuje vytvárať vzorce pomocou funkcií. Ak vyberieme požadovanú funkciu, zobrazí sa jej názov, všetky argumenty, popis funkcie a každého argumentu, aktuálny výsledok funkcie a aktuálny výsledok celého vzorca.



Obr. 5.16, 5.17. Argumenty funkcie

Použitie funkcií vo vzorcoch

Funkcie sú preddefinované vzorce vykonávajúce výpočty pomocou konkrétnych hodnôt, ktoré sa nazývajú argumenty, a ktoré sú v určitom poradí alebo štruktúre. Funkcie sa používajú pri jednoduchých a zložitých výpočtoch.

Štruktúra funkcie

Štruktúra funkcie sa začína znamienkom rovnosti (=), za ktorým nasleduje názov funkcie, ľavá zátvorka, argumenty funkcie oddelené čiarkami a nakoniec pravá zátvorka.

Názov funkcie. Ak chceme zobraziť zoznam dostupných funkcií, klikneme na bunku a stlačíme **SHIFT+F3** alebo **fx** na vzorcovom riadku.

Argumenty môžu byť čísla, text, logické hodnoty, napríklad PRAVDA alebo NEPRAVDA, polia, chybové hodnoty typu #NEDOSTUPNÝ alebo odkazy na bunku. Vybrané argumenty musia nadobúdať platné hodnoty. Argumentmi môžu byť aj konštanty, vzorce alebo iné funkcie.

Názov tlačidla argumentu. Po napísaní funkcie sa zobrazí názov tlačidla so syntaxou a argumentmi. Napíšeme, napríklad, =SUM (A1:A3) a zobrazí sa názov tlačidla. Názvy tlačidiel sa zobrazia len pre zabudované funkcie.

V tabuľke 1.10 sú na lepšiu orientáciu vybrané základné funkcie, s ktorými sa používateľ stretáva najčastejšie. Táto publikácia nie je určená špecifickým skupinám, a preto výber funkcií je na základe ich najčastejšieho používania v bežnej kancelárskej praxi.

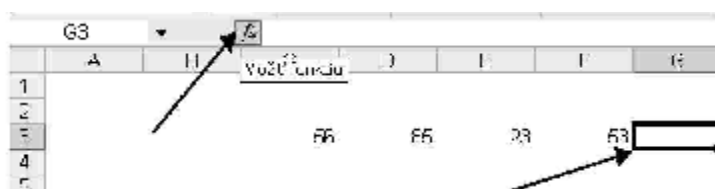
Tab. 5.8 Prehľad najpoužívanejších funkcií

SUM	vypočíta súčet čísel
AVERAGE	vypočíta priemer (aritmetický priemer) čísel
COUNT	spočíta bunky, ktoré obsahujú čísla
MAX	nájde najväčšiu hodnotu v množine hodnôt
MIN	nájde najmenšiu hodnotu v množine hodnôt

Vytváranie vzorcov pomocou funkcií

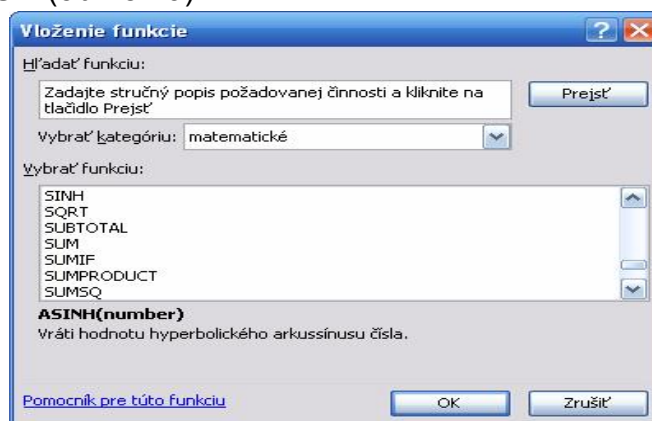
Najskôr sa naučíme využívať funkciu SUM, sčítanie číselných hodnôt. V hárku1 do buniek C3, D3, E3, F3 zadáme číselné hodnoty.

1. Klikneme do bunky **G3**, táto bunka sa stáva aktívnou (obr. 5.18).
2. Klikneme na **fx** – vložiť funkciu (obr. 5.18).



Obr. 5.18 Tlačidlo Vložiť funkciu

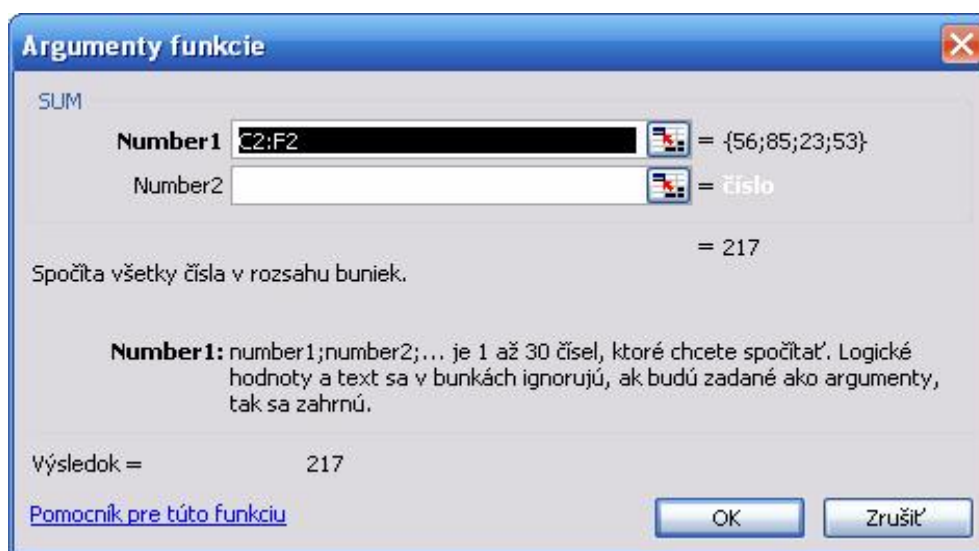
3. Vyberáme z ponuky **kategórie matematické, funkcia SUM** a potvrdíme náš výber **OK** (obr. 5.19).



4. V okne **Argumenty funkcie** vidíme, ako MS Excel pochopil náš úmysel. Spočítal číselné hodnoty v bunkách C3 až F3. Ak súhlasíme s ponukou, potvrdíme **OK**.

V prípade, že chceme zmeniť rozsah spočítavania, klikneme do dialógového okna **Number 1** a môžeme zmeniť rozsah spočítavania. Rozsah buniek, ktorých obsah chceme spočítavať, môžeme upraviť v dialógovom okne **Number 1**, ale rovnako môžeme pridať do dialógového okna **Number 2**. Ak vyplníme okno **Number 2**, otvorí sa ďalšie dialógové okno **Number 3** (obr. 5.20).

5. Ak máme požadovaný rozsah buniek na spočítanie pripravený, klikneme na OK. V aktívnej bunke G3 máme výsledok spočítavania (obr. 5.21)



Obr. 5.20 Výber argumentov funkcie SUM

The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet. The formula bar at the top shows '=SUM(C2:F2)'. The spreadsheet grid shows columns A through H and rows 1 through 4. Cell G2 is highlighted and contains the value '217'. The cells C2, D2, E2, and F2 contain the values 56, 85, 23, and 53 respectively. The spreadsheet interface includes a menu bar, a toolbar with various icons, and a status bar at the bottom.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2			56	85	23	53	217	
3								
4								

Obr. 5.21 Výsledok spočítavania

Našou úlohou je vybrať maximálnu číselnú hodnotu v bunkách z predchádzajúceho príkladu. V hárku1 v **bunkách C3, D3, E3, F3** máme číselné hodnoty.

1. Klikneme do bunky **G3**, táto bunka je aktívna.
2. Klikneme na **fx** – vložiť funkciu.
3. Vyberáme z ponuky **kategórie štatistické, funkcia MAX** a potvrdíme náš výber **OK**; obr. 1.74.
4. V okne **Argumenty funkcie** vidíme, ako Excel pochopil náš úmysel. Vybral z číselných hodnôt v bunkách C3 až F3 najväčšiu hodnotu. Ak súhlasíme s ponukou, potvrdíme **OK** (obr. 5.23).

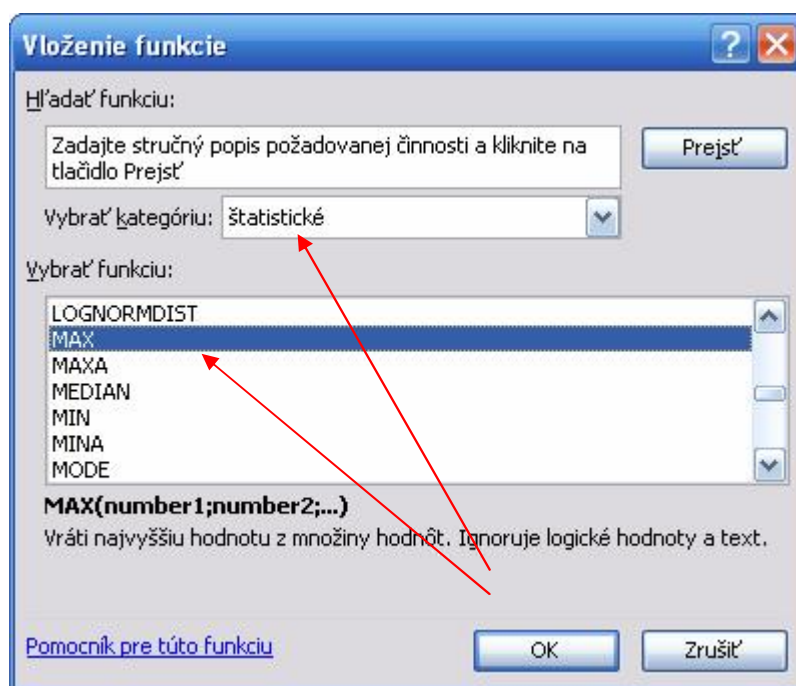
Ďalšou úlohou je vybrať priemer z číselných hodnôt v bunkách v predchádzajúcom príklade. V hárku1 v **bunkách C3, D3, E3, F3** máme číselné hodnoty.

1. Klikneme do bunky **G3**, táto bunka je aktívna.
2. Klikneme na **fx** – vložiť funkciu.
3. Vyberáme z ponuky **kategórie štatistické**, funkcia **AVERAGE** a potvrdíme náš výber **OK** (obr. 4.76).
4. V okne **Argumenty funkcie** vidíme, ako Excel pochopil náš úmysel. Vybral z číselných hodnôt v bunkách C3 až F3 priemernú hodnotu. Ak súhlasíme s ponukou, potvrdíme **OK** (obr. 1.77).

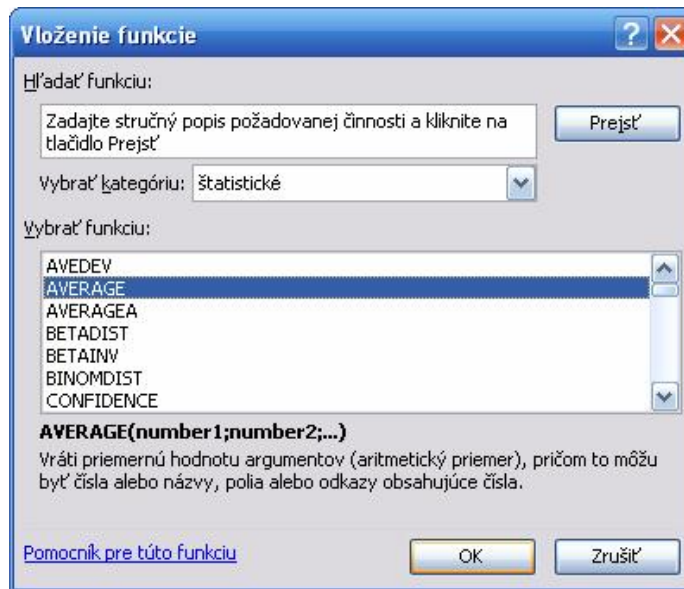
Môžeme zmeniť v dialógovom okne Number 1 odkaz F3 na E3. Excel vypočíta hodnotu len z buniek C3, D3, E3.

Z predchádzajúceho obsahu je zrejmé, ako sa vytvárajú vzorce pomocou funkcií. Určite každý z nás by predchádzajúci príklad vedel aplikovať na výber minimálnej hodnoty

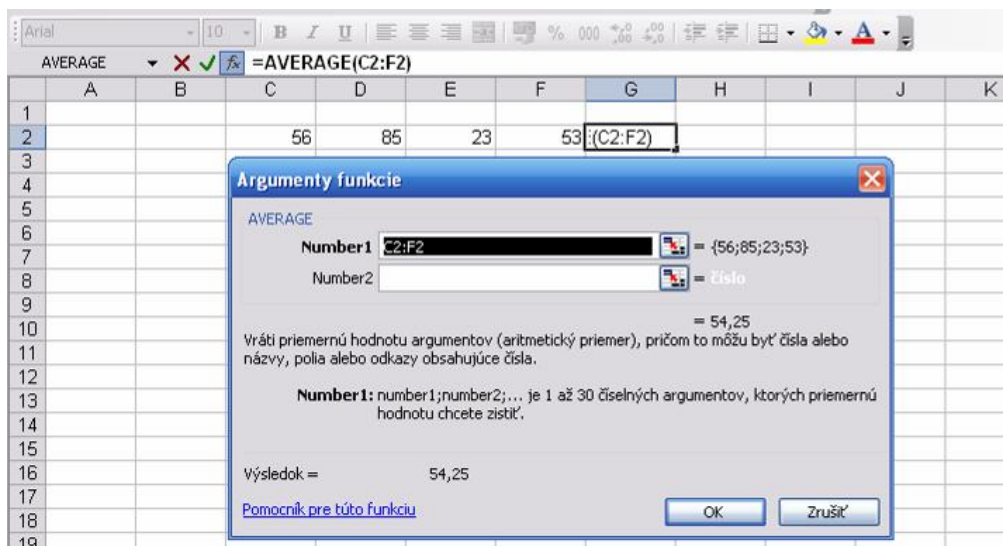
a zistiť počet buniek obsahujúcich číselnú hodnotu alebo využívať funkciu násobenia. Samozrejme, v praxi sa vyskytnú iné rozsahy buniek, ktoré potrebujeme zaradiť do vzorca, ale to už závisí od našej skúsenosti a od množstva precvičených príkladov.



Obr. 5.22



Obr. 5.23 Výber funkcie AVERAGE

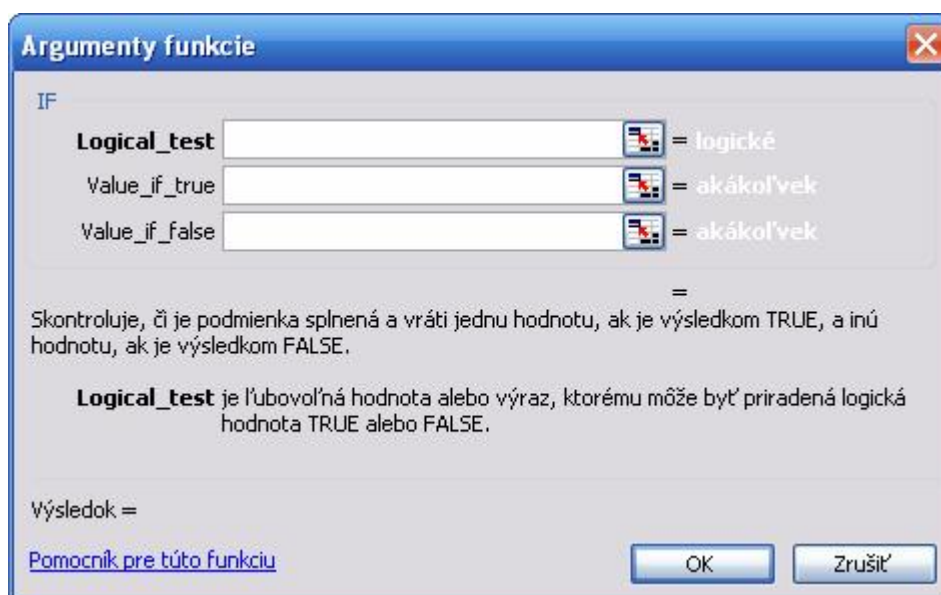


Obr. 5.24 Výber argumentov funkcie AVERAGE

Poznámka. Často potrebujeme spočítať údaje z viacerých hárkov. Ak máme hárky v zošite pomenované pondelok, utorok až nedeľa, potom v ľubovoľnej aktívnej bunke vytvoríme súčet **=SUM(pondelok:nedeľa!D4)**. Tento výraz znamená: spočítaj z hárkov pondelok až nedeľa údaje v bunkách D4.

Vytváranie vzorcov využívajúcich podmienovaciú logickú funkciu (dávajúcu ako výsledok jednu z dvoch určených hodnôt)

Pri práci s MS Excel často vystačíme s predchádzajúcimi jednoduchými funkciami a tabuľkami. Ak však chceme Excelu zveriť náročnejšie úlohy a používať ho nielen na jednoduché matematické operácie a vytváranie grafov, máme k dispozícii aj náročnejšie nástroje, ktoré môžeme využívať pri vytváraní vzorcov.



Obr. 5.25 Argumenty funkcie IF

Medzi najviac rozšírenú logickú funkciu patrí **funkcia IF** - preložíme ju ako **Ak** (obr. 5.25). Jednoducho ju vysvetlíme takto: V bežnej praxi sú situácie, že sa rozhodujeme medzi dvoma stavmi. Napríklad, **ak** svieti červená – stojíme, **ak** svieti zelená, ideme.

Ak máme v knižnici určitú knihu, môžeme ju požičať, alebo **ak** ju nemáme, nemôžeme ju požičať.

Pri logických funkciách je pre menej skúsených používateľov, je obzvlášť nutné dávať pozor pri zadávaní hodnoty alebo výrazu do dialógového okna **Logical test**, pretože môže sa stať, že zle formulovanej podmienke Excel priradí z dvoch možných – **TRUE** alebo **FALSE** (pravda – nepravda) – opačnú hodnotu.

Na lepšie pochopenie skúsime spolu vyriešiť tento príklad. Predajca automobilov zastupuje niekoľko automobilových značiek. Na sklade má niekoľko áut a potrebuje upozornenie. Ak má na sklade 1 auto danej značky, musí ho objednať (obr. 5.26).

1. Nastavíme kurzor do bunky za prvou značkou auta, napr. **D4**.
2. Klikneme na **fx** – vložiť funkciu.
3. Vyberieme z kategórie logických funkcií **funkciu IF** (obr. 5.27).

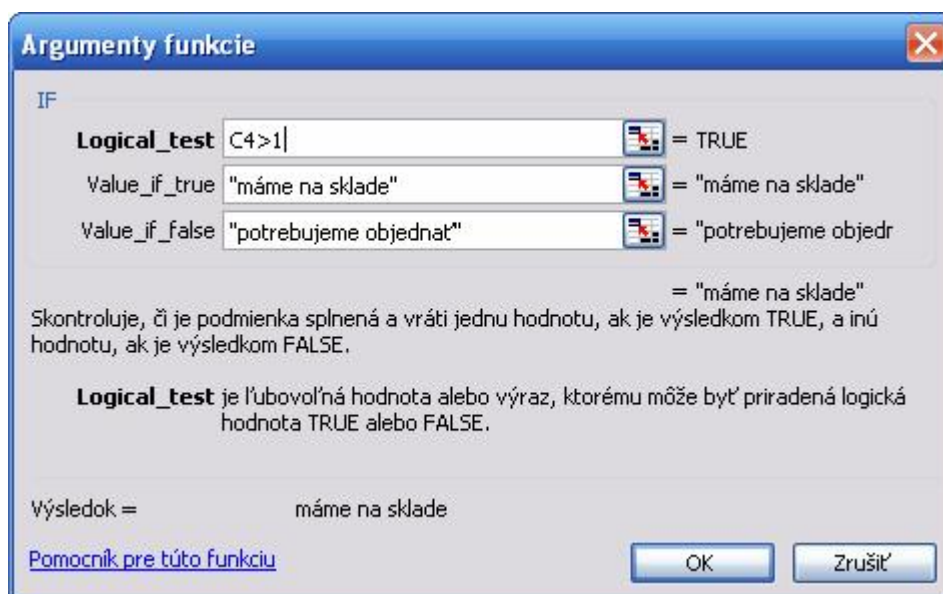
4. Do 1. riadka *Logical test* napíšeme podmienku, ktorá vyplýva z úlohy. Potrebujeme **hodnotu v bunke C4 porovnať, či je väčšia ako 1** (obr. 1.81).
5. Ak je predchádzajúca podmienka splnená - TRUE, do riadka *Value if true* napíšeme „**máme na sklade**“.
6. Ak podmienka nie je splnená - FALSE, do riadka *Value if false* napíšeme „**potrebujeme objednať**“.
7. Klikneme na OK.
8. Kopírujeme bunku D4 v stĺpci D až po D12 - poslednú značku auta.

	A	B	C	D
1				
2		Skladové zásoby		
3		TYP	2005	
4		SKODA	6	
5		MAZDA	5	
6		Chrysler	1	
7		AUDI	7	
8		NISSAN	2	
9		BMW	12	
10		OPEL	1	
11		LADA	0	
12		HONDA	2	

Obr. 5.26 Skladové zásoby

The screenshot shows the 'Vloženie funkcie' (Insert Function) dialog box in Microsoft Excel 2003. The dialog is open to the 'logické' (logical) category, and the 'IF' function is selected. The background shows the 'Skladové zásoby' table from the previous image. Red arrows point from the 'IF' function in the dialog to the formula bar and the 'C4' cell in the table.

Obr. 5. 27 Výber logickej funkcie IF1



Obr. 5.28 Určenie podmienky

Skladové zásoby		
Typ	2005	
SKODA	6	máme na sklade
MAZDA	5	máme na sklade
Chrysler	1	potrebujeme objednať
AUDI	7	máme na sklade
NISSAN	7	máme na sklade
UMVV	12	máme na sklade
OPLL	1	potrebujeme objednať
LADA	0	potrebujeme objednať
HONDA	2	máme na sklade

Typ tovaru	Cena bez DPH
A	258
B	236
C	4569
D	1587
E	4587

10 minimálna cena 236

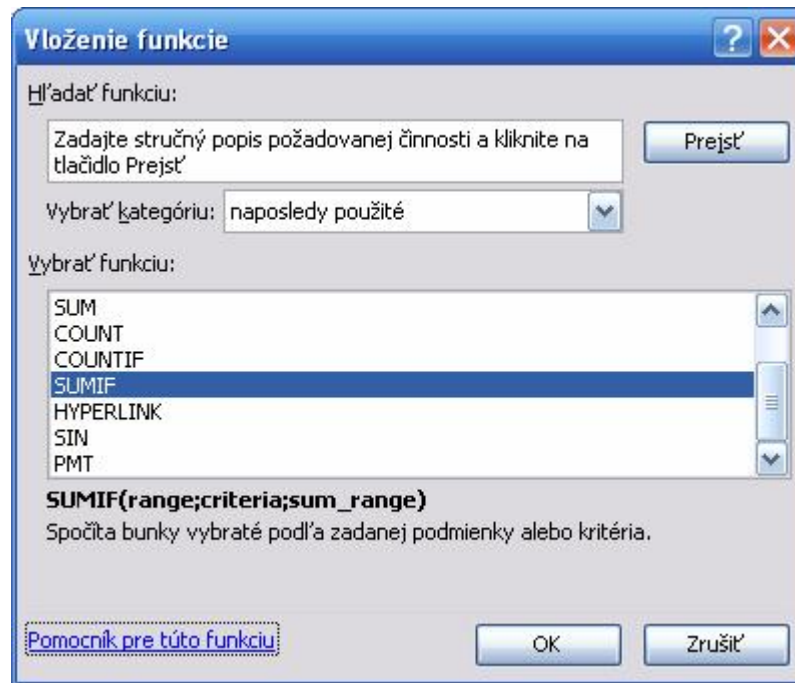
11 maximálna cena 4569

12 počet hodnôt 5

A - Funkcia pre výpočet minima
 B - Funkcia pre výpočet maxima =MAX(B4:B9)
 C - Funkcia pre výpočet počtu hodnôt =COUNT(B4:B8)

Výpočet minima, maxima a počtu hodnôt

Obr. 5.30 Použitie funkcie minimum a maximum

SUMIF Spočíta bunky určené zadanou podmienkou.**SUMIF(range;criteria;sum_range)**

Rozsah je rozsah buniek, ktorý chcete vyhodnotiť.

Kritériá definujú, ktoré bunky sa spočítajú. Kritériá sa udávajú vo forme čísel, výrazov alebo textových reťazcov. Príklady kritérií: 32; "32"; ">32"; "pagáče".

Súčet obsahuje priamo sčítané bunky.

Poznámky:

- Tieto bunky sa spočítajú iba v prípade, že spĺňajú podmienku zadanú argumentom Kritériá.
- Ak argument Súčet nezadáte, spočítajú sa bunky v rozsahu.
- V programe Microsoft Excel sú k dispozícii ďalšie funkcie, ktoré možno použiť na analýzu údajov na základe podmienky. Ak napríklad chcete určiť počet výskytov textového reťazca alebo čísla v rozsahu buniek, použite funkciu COUNTIF. Ak potrebujete vzorec, ktorý po splnení určitej podmienky vráca jednu z dvoch hodnôt, ako je napríklad prémia z predaja po dosiahnutí určenej čiastky predaja, použite funkciu IF.

Tab. 5.9 Funkcia Sumif

Hodnota zariadenia	Provízia
100 000	7 000
200 000	14 000
300 000	21 000
400 000	28 000
63000	Súčet provízií pre hodnoty zariadení vyššie ako 160 000 (63 000)

The screenshot shows the Excel interface with the following data and formula:

	A	B
1	Hodnota zariadenia	Provízia
2	100 000	7 000
3	200 000	14 000
4	300 000	21 000
5	400 000	28 000
6	63000	Súčet provízií pre hodnoty zariadení vyššie ako 160 000 (63 000)
7		
8		

Formula bar: `=SUMIF(A2:A5, ">160000"; B2:B5)`

Obr. 5.31 Funkcia SUMIF

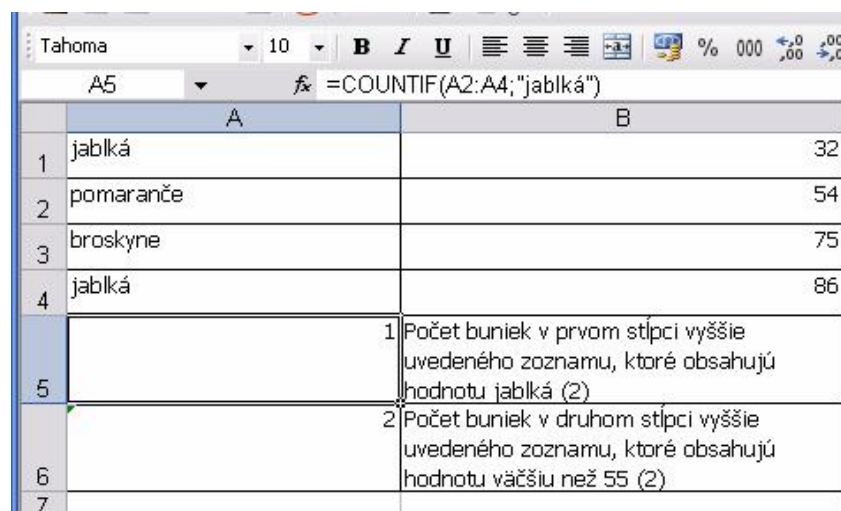
COUNTIF(range;criteria)

Rozsah je rozsah buniek, v ktorom chcete spočítať dané bunky.

Kritériá definujú, ktoré bunky sa budú počítať. Kritériá sa udávajú vo forme čísel, výrazov alebo textových reťazcov. Príklady kritérií: 32; "32"; ">32"; "pagáče".

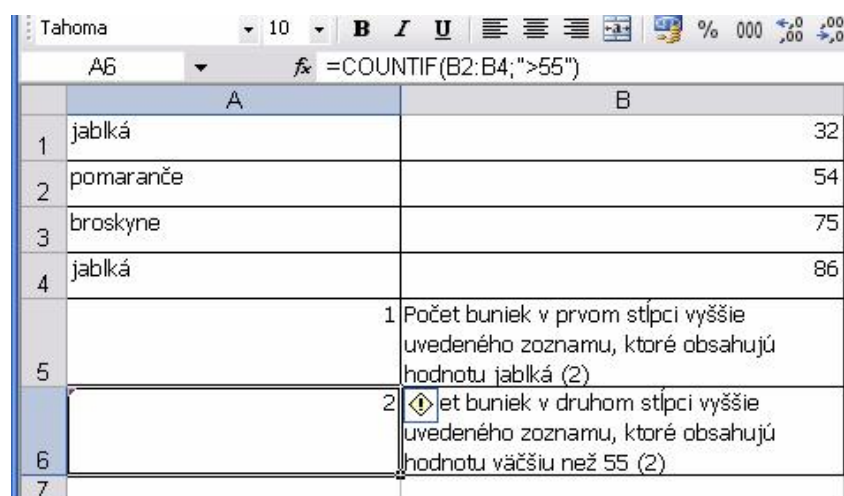
Poznámka

V programe Microsoft Excel sú k dispozícii ďalšie funkcie, ktoré možno použiť na analýzu údajov na základe podmienky. Ak napríklad chcete vypočítať súčet podľa textového reťazca alebo čísla v rozsahu, použijete funkciu SUMIF. Ak potrebujete vzorec, ktorý po splnení určitej podmienky vráca jednu z dvoch hodnôt, ako je napríklad pri prémii z predaja určitého množstva tovaru, použijete funkciu IF.

Príklad


	A	B
1	jablká	32
2	pomaranče	54
3	broskyne	75
4	jablká	86
5	1 Počet buniek v prvom stĺpci vyššie uvedeného zoznamu, ktoré obsahujú hodnotu jablká (2)	
6	2 Počet buniek v druhom stĺpci vyššie uvedeného zoznamu, ktoré obsahujú hodnotu väčšiu než 55 (2)	
7		

Obr. 5.32 Funkcia Countif



	A	B
1	jablká	32
2	pomaranče	54
3	broskyne	75
4	jablká	86
5	1 Počet buniek v prvom stĺpci vyššie uvedeného zoznamu, ktoré obsahujú hodnotu jablká (2)	
6	2 Počet buniek v druhom stĺpci vyššie uvedeného zoznamu, ktoré obsahujú hodnotu väčšiu než 55 (2)	
7		

Obr. 5.33 Funkcia Countif