

# 4. Vzorce v Excelu

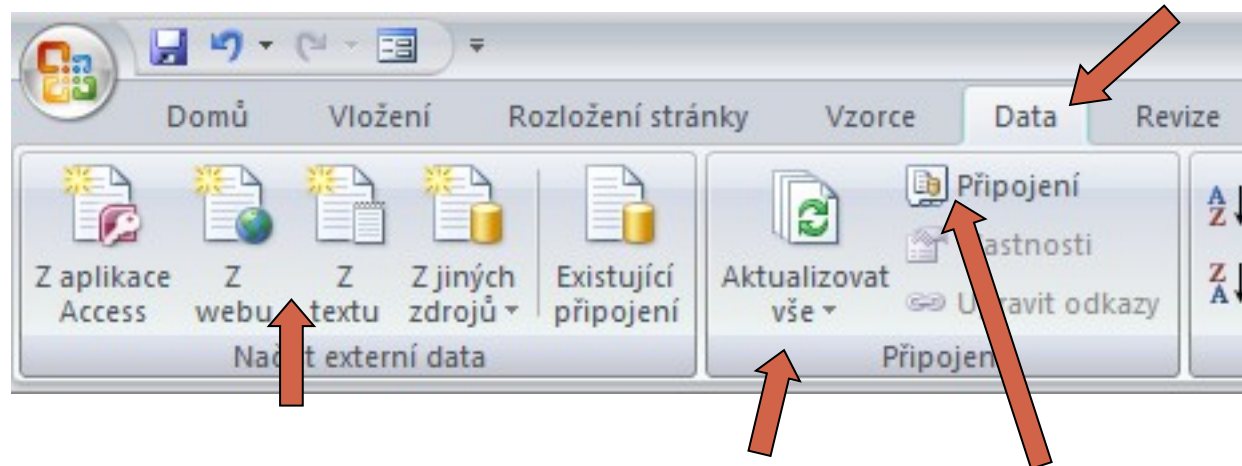
## Kontingenční tabulky v Excelu



# Zdroje dat Excelu



- Import dat z webu / MS Word pomocí schránky Windows.
- Excel umožňuje připojit externí zdroje dat.



- Propojení lze aktualizovat ručně/nastavit interval.
- Po zrušení propojení je třeba soubor odpojit.

# Zdroje dat Excelu

Žlutý čtverec se šipkou u každé HTML tabulky.

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with a web browser window open. The browser window displays the website of the Ministry of Environment (Ministerstvo životního prostředí) with a table of waste data. A red arrow points from a yellow square in the Excel grid (cell A1) to a yellow square on the web page table, indicating the source of the data.

**Ministerstvo životního prostředí**

Data získávána na základě zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a souvisejících prováděcích předpisů v platném znění. (Stav dat k 30.9.2013)

**Přehled odpadů**

Rok: 2012  
Odpady: '200301'  
Nakládání: nedefinováno  
Kategorie: nedefinováno  
Vykazované území: ORP: nedefinováno Okres: nedefinováno Kraj: nedefinováno  
Území předání, převzetí: ORP: nedefinováno Okres: nedefinováno Kraj: nedefinováno  
[Nové zadání](#)

Zobrazeny záznamy: 0-15 [další stránka](#)

Katalogové číslo odpadu	Kategorie odpadu	Kód nakládání	Množství (+) (t)	Množství (-) (t)
<a href="#">200301</a>	N	<a href="#">A00</a>	376.665568	
<a href="#">200301</a>	N	<a href="#">AN3</a>		664.363109
<a href="#">200301</a>	N	<a href="#">BD10</a>		0.315000
<a href="#">200301</a>	N	<a href="#">BN30</a>	0.315000	
<a href="#">200301</a>	O	<a href="#">A00</a>	2888663.988542	

Hotovo Importovat Storno

# Zdroje dat Excelu



Načtou se veškerá data v tabulce, často včetně balastu.

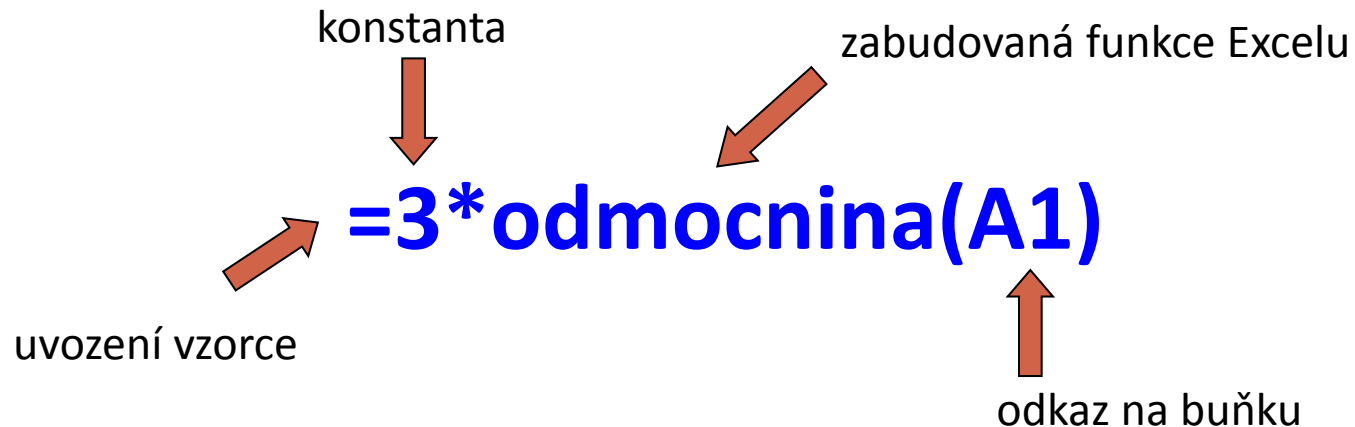
The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	Kategorie odpadu	Kód nakládání	Množství (+) (t)	Množství (-) (t)
1	Přehled odpadů			
2	Rok: 2012			
3	Odpady: nedefinováno			
4	Nakládání: nedefinováno			
5	Kategorie: nedefinováno			
6	Vykazované území: ORP: nedefinováno Okres: nedefinováno Kraj: nedefinováno			
7	Území předání, převzetí: ORP: nedefinováno Okres: nedefinováno Kraj: nedefinováno			
8	Nové zadání			
9	Zobrazeny záznamy: 0-15 další stránka			
10		Kategorie	Kód	Množství (+)
11	číslo odpadu	odpadu	nakládání	(t)
12		10101 O	A00	7.880000
13		10101 O	AN3	7.880000
14		10102 O	A00	10991.460000
15		10102 O	AN3	10991.460000
16		10102 O	B00	16201.845000
17		10102 O	BD1	8918.910000
18		10102 O	BD10	0.645000
19		10102 O	BN12	2066.920000
20		10102 O	BN13	788.440000
21		10102 O	BN3	4426.930000
22		10304 N	C00	0.130000
23		10304 N	CN5	0.130000
24		10306 O	A00	3554.190000
25		10306 O	AN3	3545.030000
26		10306 O	B00	6297.270000
27	Součet množství na stránce:		37052.775000	30746.345000
28	Součet množství celkem:		77734711.841137	74905339.360736
29	Zobrazeny záznamy: 0-15 další stránka			
30				
31				

# Vzorce v listu Excelu



- vpisují se do buněk sešitu
- vzorce jsou vždy uvozeny = (lze též +, -).
- aritmetické operátory + zabudované funkce Excelu
- pro logické sčítání nečíselných položek se používá &
- výpočet je založen buď na číselných konstantách nebo odkazech na buňky

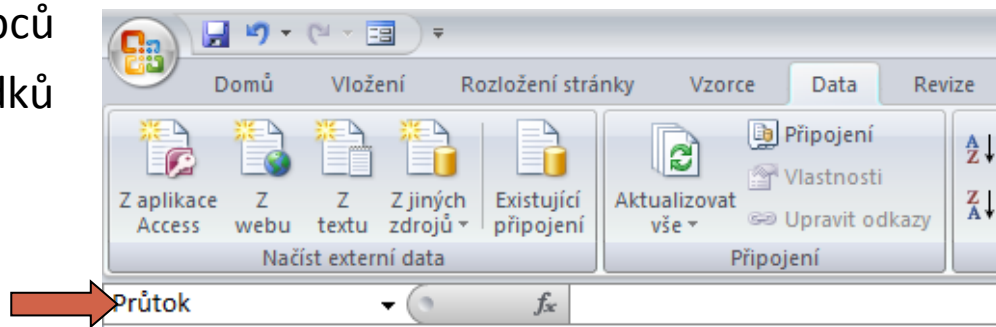


# Vzorce – odkaz na buňku stylu A1



## Relativní odkazy

- **A1** = buňka 1. řádku sloupci A
- **A1:B6** = blok buněk – levý horní roh je v 1. řádku, sloupec A, pravý dolní na řádku 6, sloupec B  
blok lze pojmenovat vepsáním názvu do pole názvů:
- **A:A** = blok sloupců
- **11:11** = blok řádků



relativní odkaz se při automatickém vyplnění buněk vzorcem posune

## Absolutní odkazy

- odkaz na buňku je pevně dán, při kopírování nebo automatickém vyplnění se nemění, lze uzamknout jak řádky, tak sloupce samostatně

uzamčení sloupce

uzamčení řádku

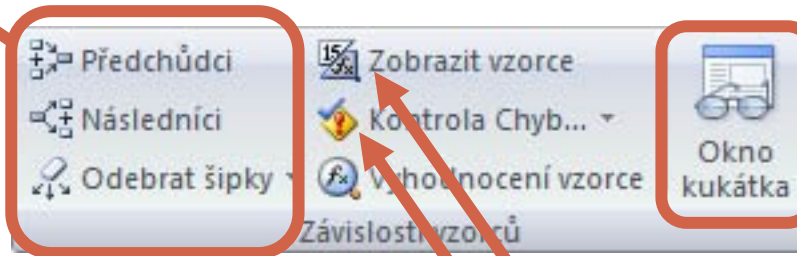
**\$A\$1**

# Vzorce – tipy a triky I.



## Závislosti vzorců – karta Vzorce

označení a odznačení předchozích a následných vzorců



kontrola chyb

sledování změn  
hodnot i ve skrytých  
a neviditelných sloupcích

## Zpřehlednění vzorců

Vložit tabulátor CTRL+ALT+TAB  
Vložit konec řádku ALT+ENTER

zobrazení vzorců namísto  
hodnot v buňkách

# Vzorce – tipy a triky II.



## Vkládání komentářů, změny listu – karta Revize

označení a odznačení předchozích a následných vzorců

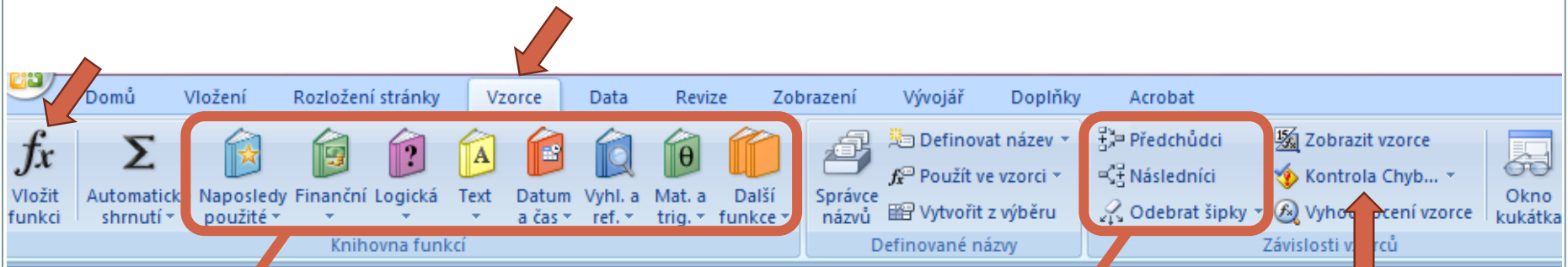


možnost zamknout list či sešit dvojicí hesel

sledování změn a jejich schvalování nebo zamítní



# Vzorce – tipy a triky III.

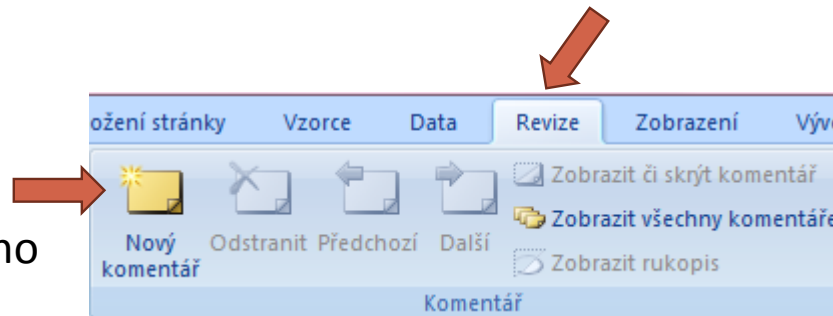


Výběr funkce z knihoven

Označení a odznačení předchozích a následných vzorců

Kontrola chyb

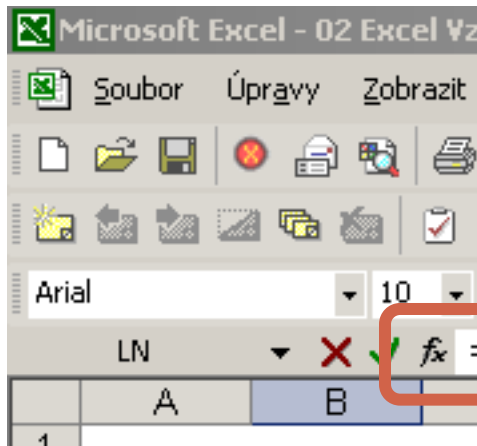
Vkládání komentářů a poznámek do vytvořeného souboru se vzorci



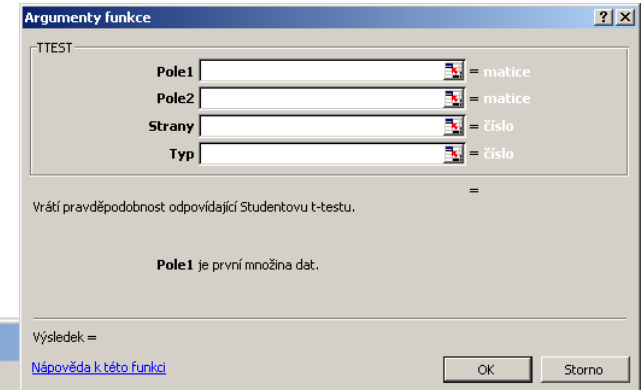
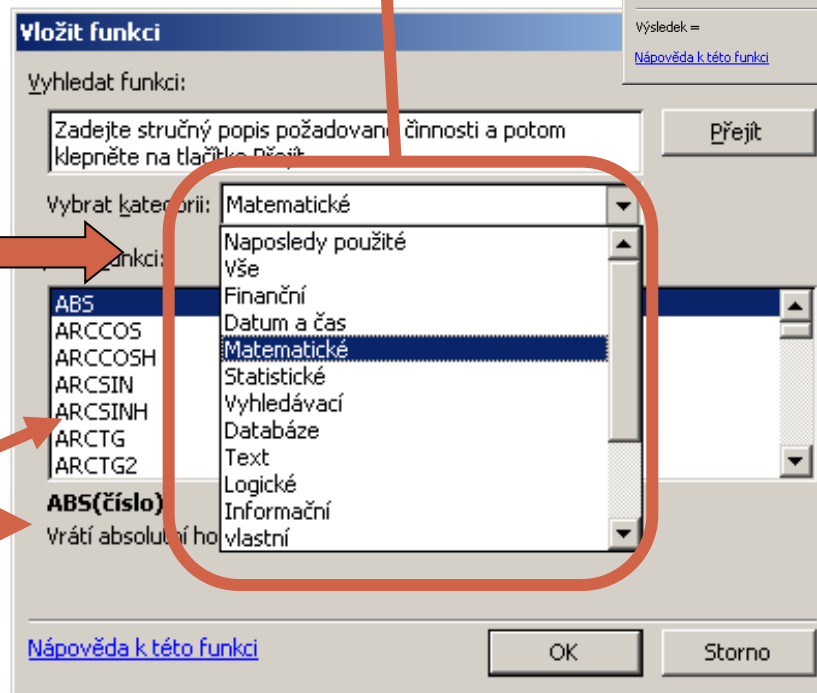
# Vzorce – využití seznamu vzorců



Kategorie vzorců



Funkce a její stručný popis



průvodce funkcí

# Vzorce – užitečné funkce



Celkem 408 funkcí ve verzi MS Excel 2010, ve verzi 2013 přidáno 50 nových funkcí, ve verzi 2016 přibude 5 nových funkcí.

- **SUMA** – součet číselných hodnot oblasti;
- **SUMIF** – podmíněný součet (podmínky v doplňkové oblasti);
- **PRŮMĚR** – aritmetický průměr číselných hodnot oblasti;
- **GEOMEAN** – geometrický průměr číselných hodnot oblasti;
- **COUNTIF** – počet hodnot oblasti splňujících zadanou podmínku;
- **KDYŽ** – logická podmínka (if);
- **MAX, MIN** – maximum/minimum číselných hodnot oblasti;
- **MEDIAN** – výpočet mediánu;
- **PERCENTIL** – výpočet percentilů;
- **DATUM (ROK, MĚSÍC, DEN)** – práce s kalendářními daty;
- **ABS** – absolutní hodnota;

# Statistické funkce v MS Excel



Od verze 2007 obsahuje MS Excel některé pokročilé statistické funkce

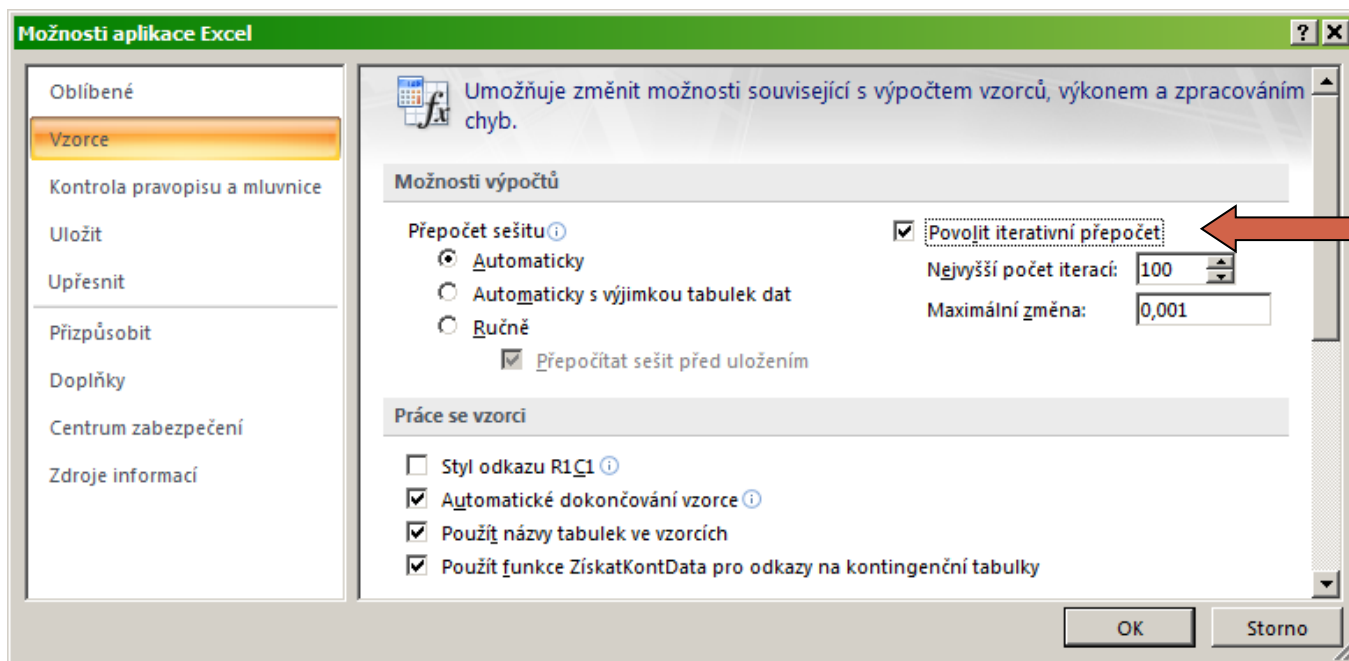
- **ZLEVA, ZPRAVA, ČÁST** – funkce pro ořezávání textových řetězců;
- **STANDARDNÍ MATEMATICKÉ FUNKCE (SIN, COS, LOG, LOGZ, EXP)** – a mnoho dalších.
- **CONFIDENCE** – výpočet intervalu spolehlivosti (při normálním rozdělení);
- **CORREL, PEARSON** – výpočet Pearsonova korelačního koeficientu;
- **COVAR** – výpočet kovariance dvou množin dat;
- **COUNTIF** – počet hodnot oblasti splňujících zadanou podmínku;
- **DEVSQ** – součet čtverců odchylek od výběrového průměru;
- **FDIST, GAMMADIST, CHIDIST, TDIST, NORMDIST** aj. – různá rozdělení pravděpodobnosti;
- **PRŮMODCHYLKA** – průměrná hodnota absolutních odchylek;
- **SLOPE** – směrnice lineárního modelu;
- **TTEST, ZTEST, CHITEST** – statistické testy shodnosti;

**ŘADU DALŠÍCH FUNKCÍ VŠAK EXCEL POSTRÁDÁ A JE TŘEBA VYUŽÍT SILNĚJŠÍHO NÁSTROJE.**

# Cyklické odkazy a iterativní výpočty



- Cyklický odkaz je vzorec, který odkazuje na proměnnou (oblast), ve které je obsažena i buňka se vzorcem.
- Pro správnou funkci cyklického odkazu je třeba nastavit iterativní přepočítání (opakované přepočítávání hodnot).



**Možnosti aplikace Excel**

Povolení iterací, nastavení jejich počtu a přesnosti (může zpomalovat výpočet).

# Cyklické odkazy a iterativní výpočty



- Lze je využít při hledání přibližného (numerického) řešení např. při optimalizaci nebo řešení rovnic.
- Užitečné jsou pro tvorbu jednoduchých heatmap přímo v Excelu.

76	76	76	76	75	75	74	73	72	70	67	64	61	58	54	51	47	44	41	39	37	36	35	35	35	35	36	36	37	37	38	38	39	40	41	41	42	43	44	45	46	47	49	50	51	52	53	54	56	57	58	60	61	62	63	63	64	64	65	65	65	66	66	66	
76	76	76	76	75	75	74	72	70	67	64	61	58	54	51	47	44	41	38	37	35	35	35	35	36	36	37	37	38	38	39	40	41	41	42	43	44	45	46	47	48	50	51	52	53	54	56	57	58	60	61	62	63	64	64	65	65	65	66	66	66	66			
76	76	76	76	76	75	74	73	71	68	65	62	58	54	51	47	44	40	37	35	34	34	35	35	36	36	36	37	37	38	39	40	40	41	42	43	44	45	46	47	48	50	51	52	53	54	56	57	58	60	61	62	63	64	65	65	66	66	66	66	67				
76	76	76	76	76	76	76	74	72	69	66	62	58	54	51	47	43	39	35	33	32	33	34	35	35	36	36	36	37	37	38	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	56	57	58	60	61	62	64	64	65	66	66	67	67	67	67	67		
76	76	76	77	77	78	78	77	74	71	66	62	58	55	51	47	42	38	31	29	28	32	33	35	35	36	36	36	36	37	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	52	53	54	56	57	59	60	61	63	64	65	66	67	67	68	68	68	68	68		
76	76	76	77	78	79	82	81	78	72	67	63	59	55	51	47	42	37	31	28	28	32	34	35	36	36	36	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	53	54	56	57	59	60	62	63	65	66	67	68	68	69	69	69	69				
76	76	76	77	78	80	83	81	78	72	67	63	59	55	51	47	43	38	32	30	30	33	35	36	36	36	36	36	37	38	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	53	54	56	57	59	60	62	64	66	68	69	70	70	70	70	70	70	70	70	70			
76	76	76	76	77	79	81	81	78	71	66	62	58	55	51	48	44	40	37	35	35	36	37	37	37	37	36	35	34	34	35	37	39	41	42	43	44	45	46	46	47	48	49	51	52	54	56	57	59	60	62	64	67	69	71	72	71	71	71	71	71	70	70	70	
75	75	76	76	76	77	77	76	73	69	65	61	58	55	51	48	45	43	40	39	38	38	39	39	39	38	37	35	33	31	31	33	37	40	42	43	44	45	45	46	46	47	47	48	50	52	54	56	57	59	60	62	65	67	70	78	73	72	72	71	71	71	71	71	71
75	75	75	75	75	74	74	72	70	67	64	60	57	54	51	49	46	44	43	42	41	41	41	41	40	39	37	35	32	27	26	30	37	41	43	44	44	45	45	45	46	46	46	47	47	52	56	55	57	58	60	62	65	67	70	72	73	72	72	72	72	71	71	71	
75	75	75	74	74	74	73	71	70	68	65	62	59	56	54	51	49	47	45	44	44	43	44	44	44	43	41	39	36	32	26	30	37	41	43	44	45	45	45	45	45	46	46	46	46	46	66	56	54	56	58	60	62	65	67	69	70	71	72	72	72	72	72	72	
75	75	74	73	72	71	70	68	66	63	61	58	55	53	51	49	48	46	45	45	45	46	48	46	43	40	38	35	30	30	37	53	49	47	46	46	46	46	46	46	46	46	46	50	53	52	55	57	60	62	64	66	68	70	71	71	71	72	72	72	72	72	72	72	
75	75	74	73	72	70	69	66	64	62	59	57	54	52	50	49	48	47	46	46	46	47	49	60	48	45	42	40	38	37	38	44	56	51	48	47	46	46	46	46	46	46	45	45	46	46	48	50	53	57	59	62	64	66	68	70	71	71	72	72	72	72	72	72	
75	75	75	74	73	71	70	68	65	63	60	57	55	53	51	50	49	47	47	46	46	46	47	49	50	48	45	43	42	41	41	42	46	49	50	49	48	47	46	46	46	46	45	45	45	46	47	48	52	56	59	62	65	67	68	70	71	72	72	72	72	73	73	73	
76	76	75	74	73	71	69	67	64	62	58	55	53	51	50	49	48	47	46	46	46	46	47	47	47	47	45	44	43	43	44	46	48	48	48	48	47	46	46	45	45	45	45	45	45	46	47	52	57	60	63	65	67	69	71	72	73	73	74	74	74	74			
77	77	76	75	73	71	69	66	64	61	57	53	50	48	48	47	46	46	46	46	46	46	46	45	45	44	44	45	46	47	48	48	48	48	47	45	44	44	45	45	45	46	46	47	48	53	58	61	64	66	68	70	72	73	74	74	75	75	76	76					
79	78	77	76	74	72	69	66	63	60	56	52	49	47	47	46	46	45	45	45	45	45	45	45	45	46	47	47	48	49	49	49	48	47	46	46	46	46	46	46	46	46	46	48	50	56	60	63	65	67	69	71	73	74	76	76	77	78	78	78					
81	80	79	77	75	72	69	67	63	60	56	52	49	47	47	46	46	45	44	44	44	44	44	44	45	45	45	45	46	47	47	48	49	49	50	50	49	49	47	46	46	47	48	48	49	50	50	56	62	63	65	66	68	70	72	74	76	78	80	81	81	81	81		
84	83	81	79	76	73	70	67	64	60	57	54	51	49	47	46	45	44	43	43	43	43	43	44	44	45	45	46	47	47	48	49	50	50	51	51	51	50	49	50	50	51	52	52	53	53	80	66	66	66	68	69	71	73	75	78	82	85	86	84	83	82			
89	87	85	80	77	74	71	67	64	61	58	55	52	49	47	45	44	43	42	41	41	41	42	42	43	44	44	45	46	47	48	49	50	51	52	52	52	52	52	52	52	53	54	55	55	56	57	65	68	67	68	69	70	72	73	76	79	84	99	88	86	84	83		
91	99	86	81	78	74	71	68	65	62	58	55	52	50	47	45	43	41	40	39	39	40	41	41	42	43	44	45	46	47	49	50	51	52	53	54	54	54	54	55	55	56	57	58	59	60	62	65	67	68	69	71	72	74	76	79	83	85	86	84	83	82			
90	88	86	81	78	75	72	69	65	62	59	56	53	50	47	44	41	38	37	37	39	40	40	41	42	43	45	46	48	49	51	52	54	55	55	56	56	57	57	58	58	60	62	63	65	66	68	69	70	71	72	73	73	73	73	73	73	73	74	74	74				
86	85	83	81	78	76	72	69	66	63	59	56	53	50	47	43	39	34	32	32	36	37	39	40	40	41	42	44	46	48	50	52	54	55	56	57	58	58	59	59	60	61	62	63	65	66	67	68	69	70	71	71	72	73	74	75	76	78	78	79	79	79			
84	83	82	81	79	76	73	70	67	63	60	57	53	50	47	43	39	33	33	31	34	37	38	39	39	40	41	43	46	48	51	54	56	58	59	59	60	60	61	61	62	63	64	66	67	69	70	70	70	71	71	71	71	71	71	72	72	73	74	75	76	76	77	77	
82	82	81	80	80	78	75	71	67	63	60	57	54	50	47	43	39	34	32	32	35	37	38	38	38	38	39	41	45	49	52	55	58	61	62	62	62	62	62	62	63	64	65	66	68	71	73	74	73	72	72	72	72	72	72	72	72	73	73	74	75	75			
81	81	80	80	80	85	75	71	67	64	61	57	54	51	47	44	41	38	36	35	37	38	38	38	37	30	41	45	49	53	57	61	67	65	64	64	64	64	64	64	65	66	68	70	73	82	76	74	73	73	72	72	72	72	72	72	72	72	73	74	74	74			
80	80	79	79	78	75	71	67	64	61	57	54	51	48	45	42	40	38	37	37	38	38	38	39	42	46	50	54	58	62	68	67	66	66	65	65	65	65	65	66	67	69	70	73	75	74	73	73	73	72	72	72	72	72	72	72	73	73	73	74	74	74			
79	79	79	78	77	76	73	70	67	64	61	57	54	51	48	46	43	41	40	39	38	38	39	39	40	41	44	47	51	54	59	63	68	68																															

# Cyklické odkazy a iterativní výpočty



- Numerické řešení soustavy rovnic pomocí cyklického odkazu.
- Je třeba dávat pozor, aby iterativní výpočet byl konvergentní.

Soustavu  $x = y - 1$   
 $y = 2x + 1$  lze přepsat jako  $y = x + 1$   
 $x = \frac{y - 1}{2}$ .

	A	B	C	D	E
1 x		=B2-1		x	=(E2-1)/2
2 y		=2*B1+1		y	=E1+1

diverguje (chyba se v každém kroku násobí dvěma)

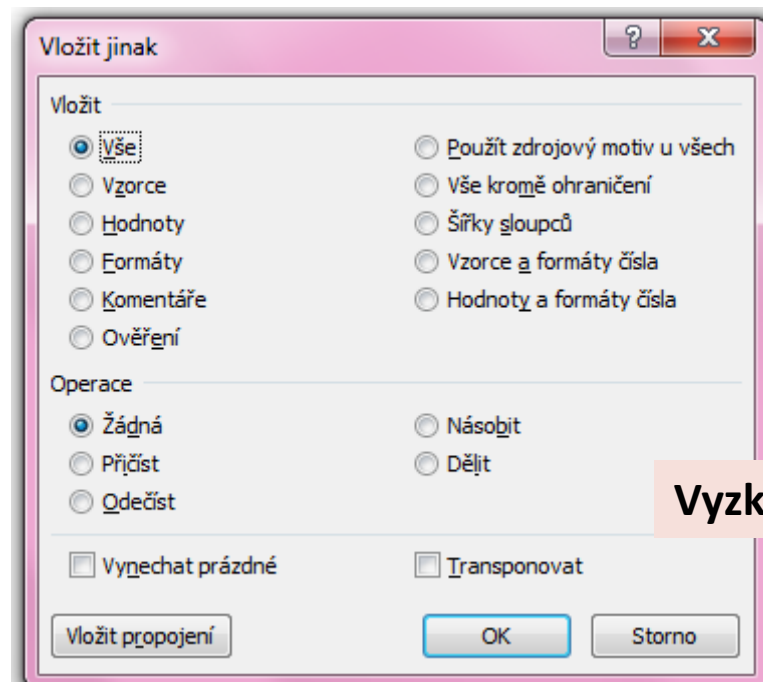
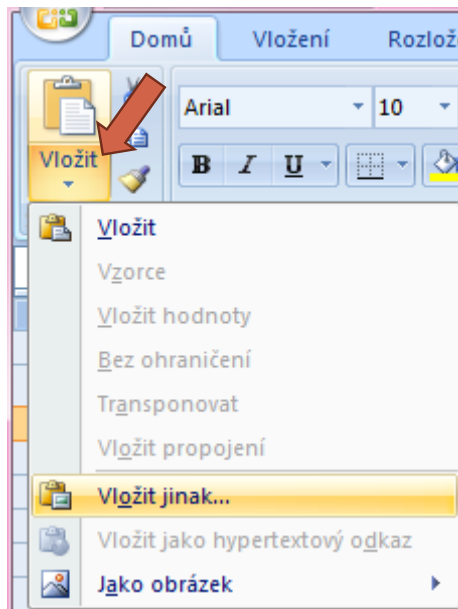
konverguje (chyba se v každém kroku dělí dvěma)

	A	B	C	D	E
1 x		-2,0748E+180		x	0
2 y		-4,1495E+180		y	1

# Kopírování / Vkládání



- Kopírování vzorců, textů, celých sloupců (zkopírování pomocí CTRL+C; dále „Vložit jinak...“)



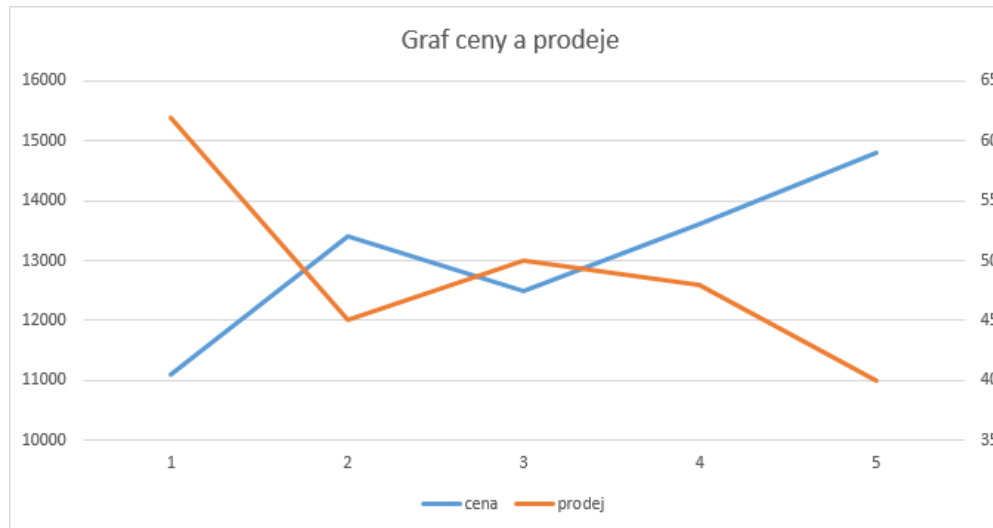
- Kopírování grafů z Excelu do Wordu:  
Vložit jinak → Typ: Obrázek (rozšířený metasoubor)



# Graf se dvěma osami



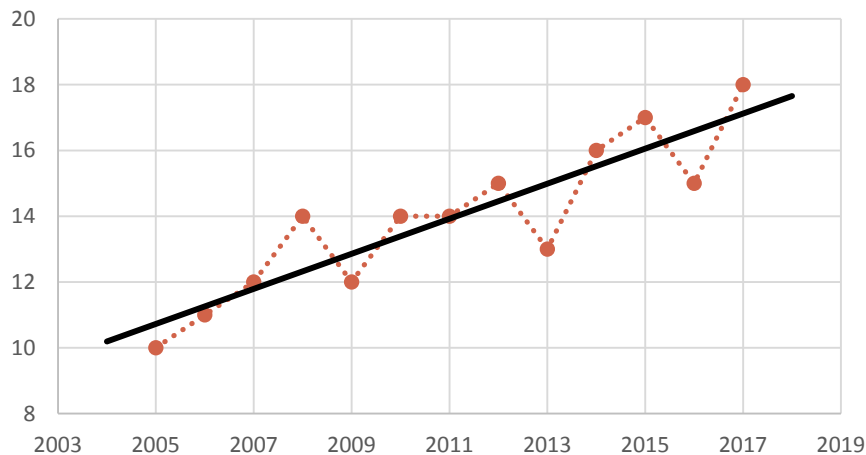
- V případě grafu se dvěma různými zobrazovanými veličinami lze nastavit jedné řadě zobrazování na vedlejší ose (svislé).
- Vedlejší osa má hodnoty nezávislé na hlavní ose – rozsah je optimalizován podle velikosti grafu.
- MS Excel umožňuje vložit pouze jednu hlavní a jednu vedlejší osu – v nastavení formátu datové řady.



# Spojnice trendu v grafu

- Do bodového grafu lze přidat spojnici definovanou matematickým vztahem veličin na osách x a y

Graf s lineární spojnici



Výběr matematického vztahu

Název spojnice trendu

Extrapolace trendu

Zobrazení dalších parametrů spojnice

## Formát spojnice trendu

### Možnosti spojnice trendu



#### Možnosti spojnice trendu

Exponenciální

Lineární

Logaritmická

Polynomičná Pořadí 2

Mocninná

Klouzávký průměr Perioda 2

Název spojnice trendu

Automaticky Lineární (Řady1)

Vlastní

Odhad

Dopředu 0,0 období

Dozadu 0,0 období

Hodnota Y 0,0

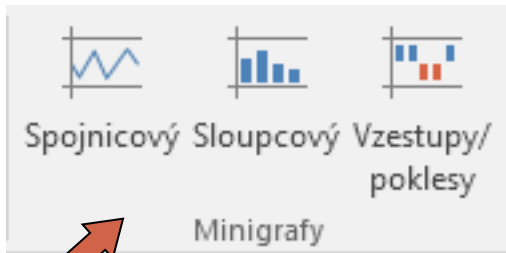
Zobrazit rovnici v grafu

Zobrazit hodnotu spolehlivosti R

# Minigrafy



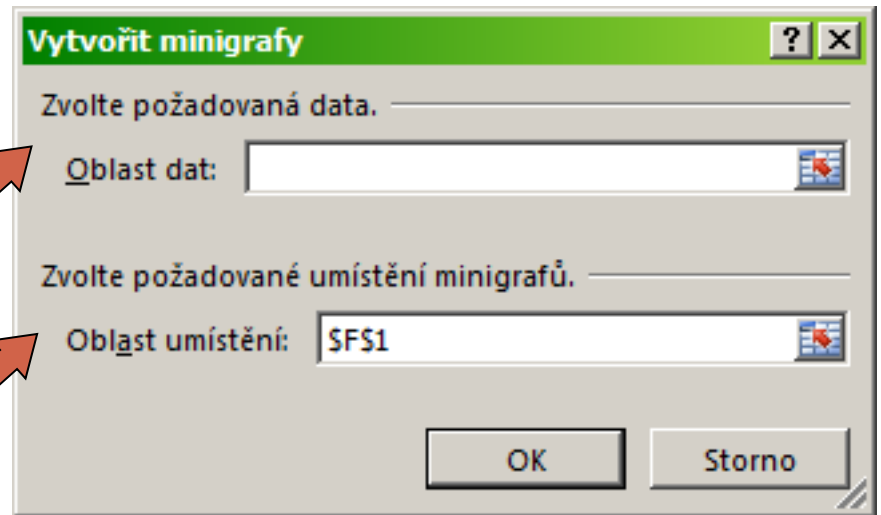
- Minigrafy jsou od verze MS Excel 2016 novým typem obsahu buňky. Jde o jednoduché (trendové) grafy se základními možnostmi formátování.
- Minigraf se zobrazuje na pozadí buňky, lze tedy přes něj psát text a nastavovat formát buňky.
- Vložení minigrafu:



V MS Excel 2016 jsou na výběr 3 typy minigrafů.

Oblast zdrojových dat (řádek) pro minigraf.

Buňka, do které bude minigraf umístěn



# Kontingenční tabulky v Excelu, 1. část

## Ukázka kontingenční tabulky



Kontingenční tabulka vztahu pohlaví a onemocnění

	Nemocný	Zdravý	Celkem
Muž	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a + b</b>
Žena	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>c + d</b>
Celkem	<b>a + c</b>	<b>b + d</b>	<b>a + b + c + d = N</b>

# Ukázka kontingenční tabulky



Kontingenční tabulka vztahu pohlaví a onemocnění

	Nemocný	Zdravý	Celkem
Muž	45	11	56
Žena	25	6	31
Celkem	70	17	87

# Ukázka kontingenční tabulky



## Kontingenční tabulka vztahu pohlaví a onemocnění

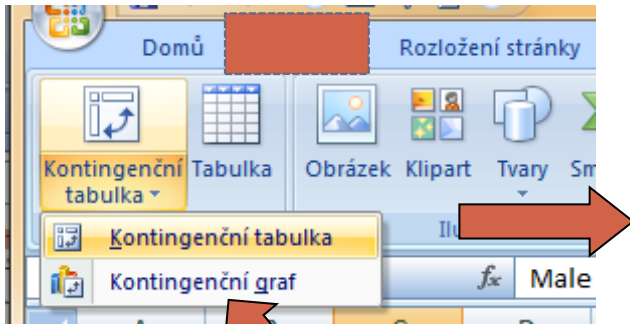
	Nemocný	Zdravý	Celkem
Muž	45	11	56
Žena	25	6	31
Celkem	70	17	87

## Hodnocení **nesmyslného** vztahu: dosažené vzdělání a doba strávená v nemocnici

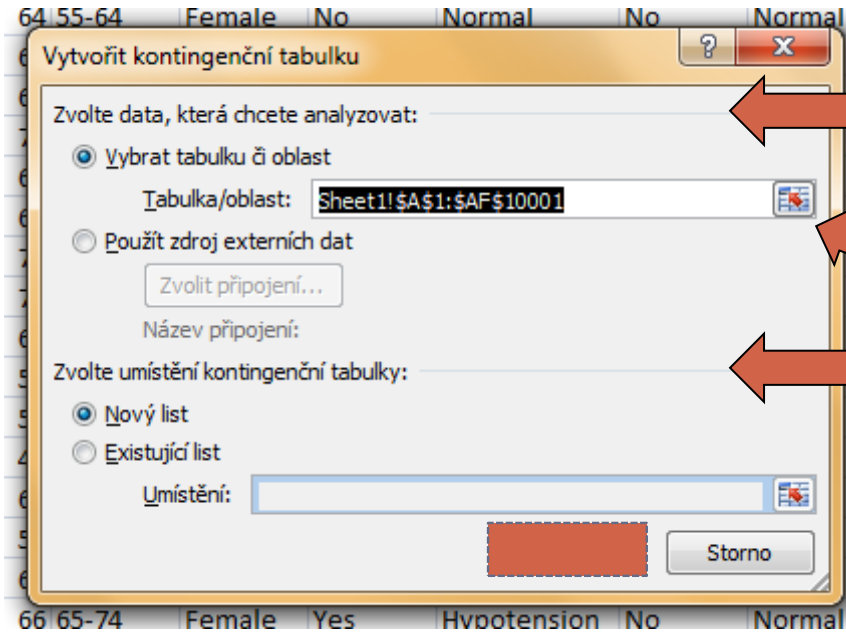
	do 1 týdne	1 – 2 týdny	nad 2 týdny	Celkem
Základní vzdělání	10	9	5	24
Středoškolské vzdělání	32	18	6	56
Vysokoškolské vzdělání	4	2	2	8
Celkem	46	29	13	88

# Kontingenční tabulky

Microsoft Office 2007



Graf nebo tabulka



Zdroj dat (kromě Excelu i např. externí databáze)

Zdrojová oblast dat

Umístění tabulky

# Kontingenční tabulky – rozvržení

Microsoft Office 2007

Seznam polí kontingenční tabulky

Zvolte pole, které chcete přidat do sestavy:

- age
- agecat
- gender
- diabetes
- bp
- smoker
- choles
- active
- obesity
- angina
- mi
- nitro
- antidot

Přetáhnout pole mezi následujícími oblastmi:

- Filtr sestavy
- Popisky sloupců
- Popisky řádků
- Σ Hodnoty

Odložit aktualizaci rozlo... Aktualizovat

parametry, které je možné zobrazit v kontingenční tabulce

Seznam polí kontingenční tabulky

Zvolte pole, které chcete přidat do sestavy:

- age
- gender
- diabetes
- bp
- choles

Přetáhnout pole mezi následujícími oblastmi:

- Filtr sestavy: smoker
- Popisky sloupců: agecat
- Popisky řádků: choles
- Σ Hodnoty: Počet z agecat

filtr

parametry ve sloupcích

parametry na řádcích

parametry dat



# Kontingenční tabulky – nastavení

**Seznam polí kontingenční tabulky**

Zvolte pole, které chcete přidat do sestavy:

- age
- agecat**
- gender
- diabetes
- bp
- smoker**
- choles

Přetáhnout pole mezi nástroje

**Filtr sestavy**

agecat

Počty z agecat	Popisky sloupců		
Popisky řádků	No	Yes	Cell
45-54	1694	501	
55-64	3015	863	
65-74	2200	661	
75+	816	250	
<b>Celkový součet</b>	<b>7725</b>	<b>2275</b>	

**Kontingenční tabulka**

Microsoft Office 2007

**Nastavení polí hodnot**

Název zdroje: agecat

Vlastní název: Počet z agecat

**Kritéria shrnutí pole hodnoty**

Zvolte typ kalkulačky, který chcete použít pro shrnutí dat z vybraného pole:

- Součet
- Počet**
- Průměr
- Maximum
- Minimum
- Součin

**Způsob sumarizace položky**

**Aktualizace dat**

**Kontingenční graf**

**Možnosti tabulky**

Microsoft Excel - Přítel\_los

Nástroje kontingenční tabulky

Domů Vložení Rozložení stránky Vzorce Data Revize Vizualizace Vývojář Doplnky Acrobat Možnosti Návrh

Kontingenční tabulka

Aktivní pole: Počet z agecat

Nastavení pole

Výběr skupiny Oddělit... Skupinové pole

Seřadit Aktualizovat Změnit zdroj dat

Vymazat Vybrat Přesunout

Kontingenční graf Vzorce Nástroje OLAP

Seznam polí Tlačítka +/- Záhloví polí

Zobrazit či skrýt