

Grafy v MS Excel

Obsah

- Funkce grafu
- Zdrojová data pro graf
- Typ grafu
- Formátování prvků grafu
- Doporučení pro tvorbu grafů
- Zdroje

Funkce grafu

- Je **nejčastěji vizualizací** při zpracování dat z různých statistik
- Data **zobrazuje názorněji než tabulka**, která poskytuje pouze izolované údaje
- Dobrá **zapamatovatelnost** – působí jako obrázek
- Dokáže **porovnat velké množství hodnot a jejich závislost**
- Může zachytit různé **vývojové trendy**
- Vhodnými grafickými prostředky lze **zvýraznit kardinální hodnoty**
- Poslouží i k **analýze průběhu a prognóze budoucího vývoje**

Zdrojová data grafu

- Zdrojová data jsou **uspořádána v tabulce hodnot**
- Tato tabulka je s grafem **stále propojena**, změny data v tabulce se v grafu **automaticky projeví!!!**
- Pozor na **nevhodný obsah v tabulce** (kombinace čísel a textu)
- Pokud by nám nevyhovovalo, jaké oblasti dat jsme zadali do grafu – kliknutím pravým tlačítkem myši na Oblast grafu vyvoláme v místní nabídce i volbu **Vybrat zdroj dat** (viz následující obrázek)

Typ grafu

- Typ grafu volíme na základě charakteru zpracovávaných dat
- Nejpoužívanější - sloupcový, spojnicový, výsečový, bodový
- Každý standardní typ grafu má několik podtypů
- Jednotlivé grafy lze v oprávněných případech také kombinovat

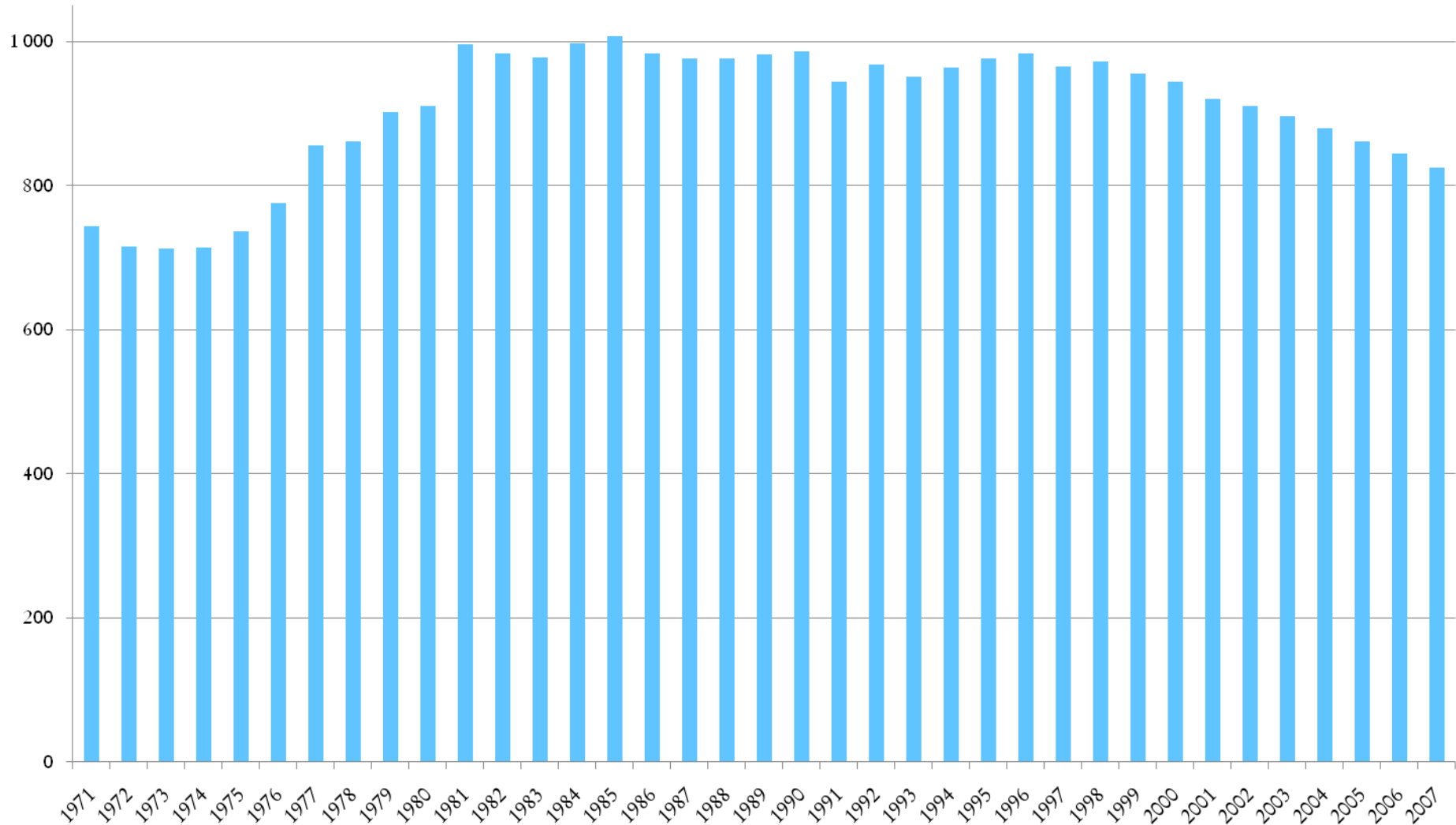
Sloupcový graf

- Zobrazuje **změny dat v průběhu časového období** nebo **znázorňuje porovnání položek**. Sloupcové grafy mají následující podtypy:
 - **Skupinový sloupcový:** porovnává hodnoty **pro různé kategorie**. Je k dispozici rovněž s prostorovým efektem. Za účelem zvýraznění změn v čase jsou v následujícím grafu uspořádány **kategorie vodorovně a hodnoty svisle**
 - **Skládaný sloupcový:** zobrazuje vztah jednotlivých položek k celku porovnáním příspěvku každé hodnoty k celkovému součtu pro různé kategorie. Je k dispozici rovněž s prostorovým efektem
 - **100% skládaný sloupcový:** porovnává procentuální příspěvek každé hodnoty k celkovému součtu pro různé kategorie. Je k dispozici rovněž s prostorovým efektem
 - **Prostorový sloupcový:** porovnává datové body (Datové body: jednotlivé hodnoty vykreslené v grafu a představované pruhy, sloupci, spojnicemi, výsečemi a různými jinými tvary nazývanými datové značky. Datové značky téže barvy tvoří datovou řadu) ve dvou osách

- Sloupcový graf - **nemá obsahovat více než 7 sloupců** odlišených barevně nebo texturou a oddělených mezerami (omezené množství navzájem kontrastních barevných odstínů!)
- Horizontální orientace sloupců poskytuje více místa na legendu

Sloupcový graf

- porovnání většího množství dat – počet obyvatel města Janské Lázně 1971 – 2007 – stav vždy k 1. 1.



Pruhový graf

- Pruhové grafy **znázorňují porovnání jednotlivých položek**. Pruhové grafy mají následující podtypy:
 - **Skupinový pruhový:** porovnává hodnoty pro různé kategorie. Je k dispozici rovněž s prostorovým efektem. Za účelem zvýraznění porovnání hodnot jsou v následujícím grafu kategorie uspořádány svisle a hodnoty vodorovně
 - **Skládaný pruhový:** zobrazuje vztah jednotlivých položek k celku. Je k dispozici rovněž s prostorovým efektem
 - **100% skládaný pruhový:** porovnává procentuální příspěvek každé hodnoty k celkovému součtu pro různé kategorie. Je k dispozici rovněž s prostorovým efektem

Spojnicový graf

- **Spojnicový graf zobrazuje trendy dat ve stejných obdobích.**
Spojnicové grafy mají následující podtypy:
 - **Spojnicový:** zobrazuje trendy za určitou dobu nebo pro různé kategorie. Je k dispozici rovněž se značkami zobrazenými v každé hodnotě
 - **Skládaný spojnicový:** zobrazuje trend příspěvku každé hodnoty za určitou dobu nebo pro různé kategorie. Je k dispozici rovněž se značkami zobrazenými v každé hodnotě
 - **100% skládaný spojnicový:** zobrazuje trend procentuálního příspěvku každé hodnoty k celkovému součtu za určitou dobu nebo pro různé kategorie. Je k dispozici rovněž se značkami zobrazenými v každé hodnotě
 - **Prostorový spojnicový:** jedná se o spojnicový graf s prostorovým efektem

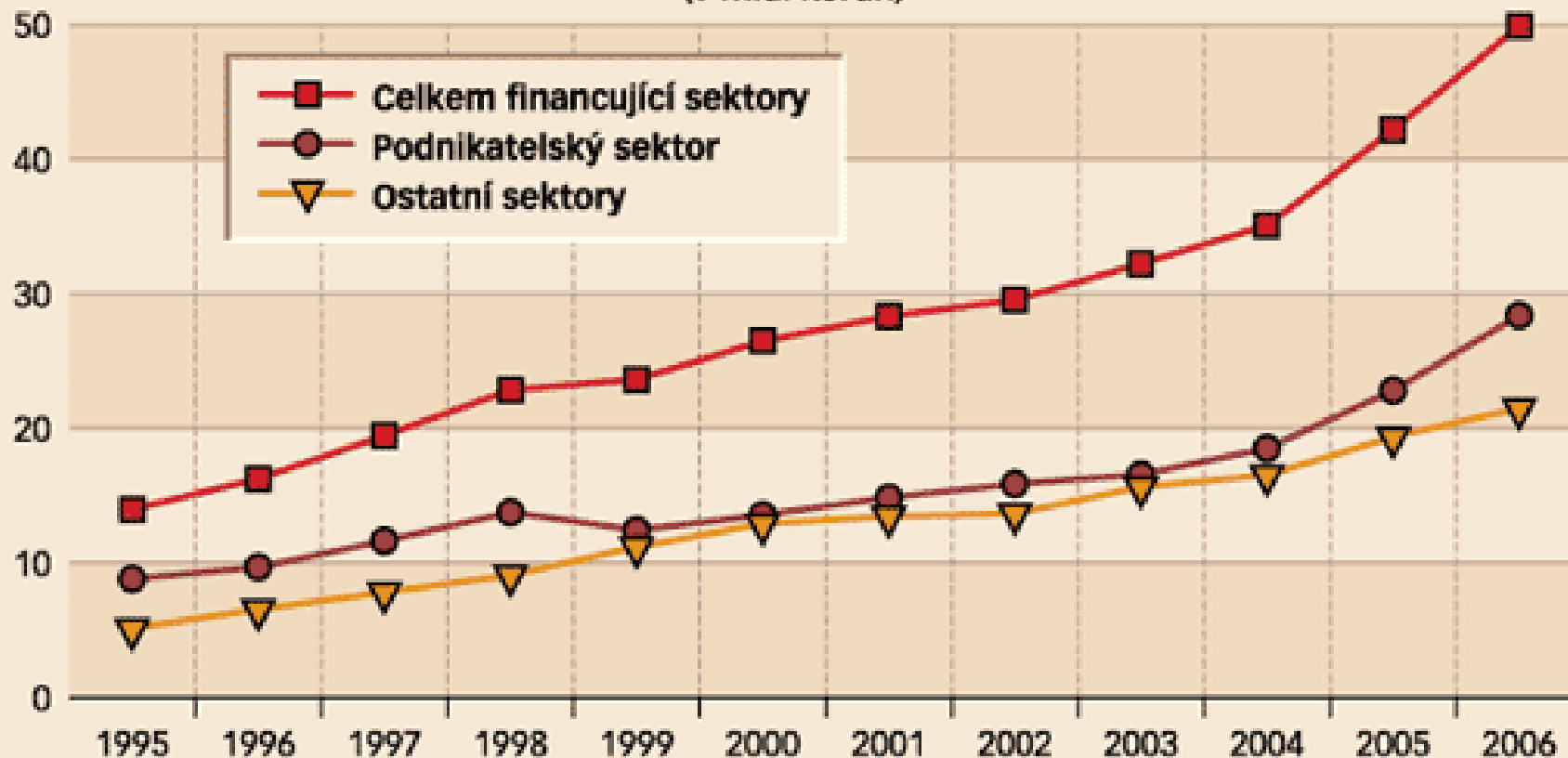
- Spojnicový graf je ideální k vyjádření průběhu nějaké veličiny/více veličin v čase, kdy je třeba přímo vidět jejich **provázanost** (např. zisky a ztráty podniku)
- V jednom grafu **je možné zobrazit dvě osy y** pro porovnání hodnot s jiným měřítkem pomocí **Formátu datové řady** na záložce osa **přes položku na vedlejší ose**
- Spojnicový graf - **nemá obsahovat více než 3 křivky**
- Systém souřadnic má být **jednoduše kótovaný a nesmí chybět nulový bod**

Spojnicový graf

- znázornění trendu, tedy vývoje veličiny v čase

Výdaje na výzkum a vývoj v ČR podle financujících sektorů

(v mld. korun)



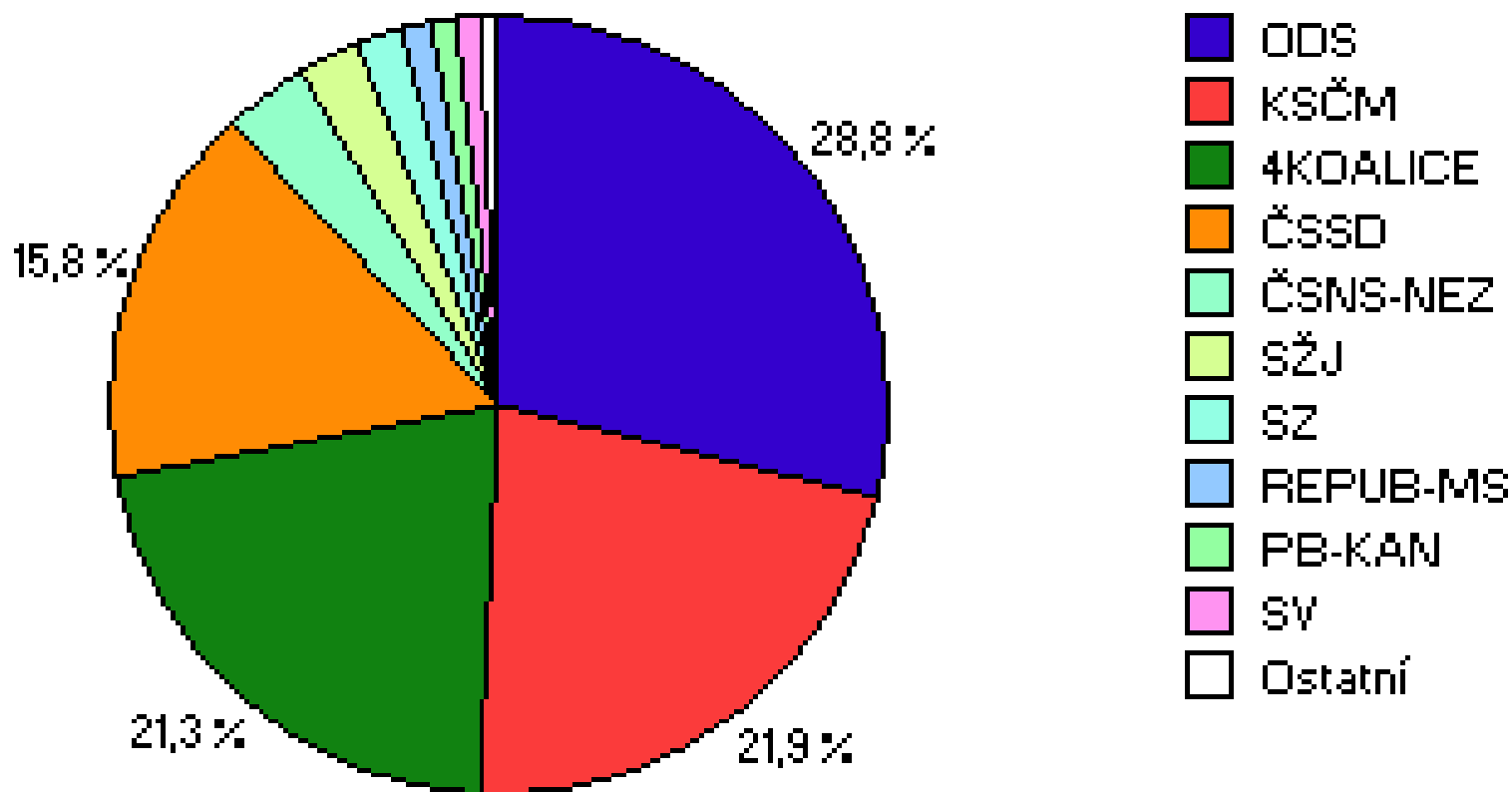
Výsečový graf („koláčový“)

- Výsečový graf zobrazuje velikost položek tvořících datové řady ve vztahu k součtu těchto položek. Zobrazuje vždy pouze jednu datovou řadu
- Výsečové grafy mají následující podtypy:
 - **Výsečový:** zobrazuje příspěvek každé hodnoty k celkovému součtu. Je k dispozici také s prostorovým efektem
 - **Rozložený výsečový:** zobrazuje příspěvek každé hodnoty k celkovému součtu, přičemž zvýrazňuje jednotlivé hodnoty. Je k dispozici rovněž s prostorovým efektem
 - **Výsečový s dílčí výsečí:** výsečový graf s hodnotami definovanými uživatelem, které jsou vyjmuty a vytváří druhý výsečový graf. Malé výseče například můžete zpřehlednit, seskupíte-li je do jedné položky ve výsečovém grafu a potom tuto položku rozeberete v menším výsečovém nebo pruhovém grafu vedle hlavního grafu
 - **Výsečový s dílčími pruhy:** výsečový graf s hodnotami definovanými uživatelem, které jsou vyjmuty a vytváří skládaný pruhový graf

- Výsečový graf se užívá zejména **k zobrazení nějakého podílu** – máme soubor, který má **dohromady 100%** a dále se dělí na jednotlivé **podcelky = výseče**
- **Pro zpřehlednění menšího počtu dat**
- U výsečového grafu je pro zdůraznění **možné vysunout jeden dílek**
- **Nemá obsahovat více než 7 výsečí**
- Číselné údaje je podle situace možno **umístit dovnitř či vně výsečí**

Výsečový graf

Výsledky voleb do krajského zastupitelstva Středočeského kraje 2000



XY (bodový) graf

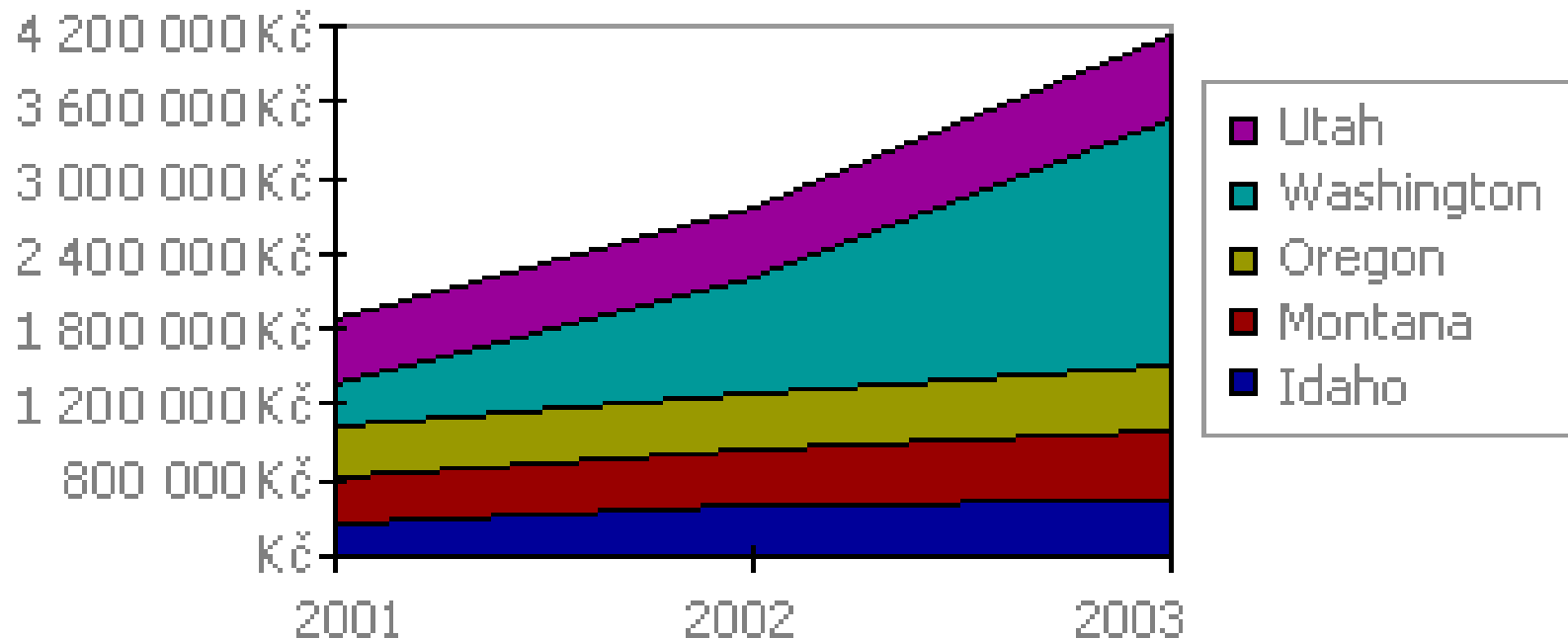
- XY (bodový) graf **zobrazuje vztah mezi číselnými hodnotami v několika datových řadách nebo znázorňuje dvě skupiny čísel jako jednu řadu souřadnic X a Y**
- Bodové grafy se **obvykle používají pro vědecká data** a mají následující podtypy:
 - **Bodový:** porovnává dvojice hodnot. Následující bodový graf například zobrazuje lišící se intervaly (nebo skupiny) dvou datových sad
 - Při uspořádání dat pro bodový graf umístěte hodnoty X do jednoho řádku nebo sloupce a potom zadejte odpovídající hodnoty Y do sousedních řádků nebo sloupců
 - **Bodový s datovými body spojenými pomocí spojnic:** může být zobrazen s rovnými nebo vyhlazenými spojnicemi mezi datovými body nebo bez těchto spojnic. Tyto spojnice mohou být zobrazeny se značkami nebo bez značek

- Pokud je vztah mezi číselnými hodnotami **významný (charakteristický)**, je vhodné uvést **korelační koeficient, regresní křivku, případně regresní rovnici**

Plošný graf

- Plošný graf **zvýrazňuje velikost změny za určitou dobu**. Plošné grafy mají následující podtypy:
 - **Plošný:** Tento typ grafu zobrazuje trend hodnot za určitou dobu nebo pro různé kategorie. Je k dispozici rovněž s prostorovým efektem. Plošný graf pomocí zobrazení součtu znázorněných hodnot rovněž zobrazuje vztah částí k celku
 - **Skládaný plošný:** Tento typ grafu zobrazuje trend příspěvku každé hodnoty za určitou dobu nebo pro různé kategorie. Je k dispozici rovněž s prostorovým efektem
 - **100% skládaný plošný:** Tento typ grafu zobrazuje trend procentuálního příspěvku každé hodnoty za určitou dobu nebo pro různé kategorie. Je k dispozici rovněž s prostorovým efektem

Prodej podle států

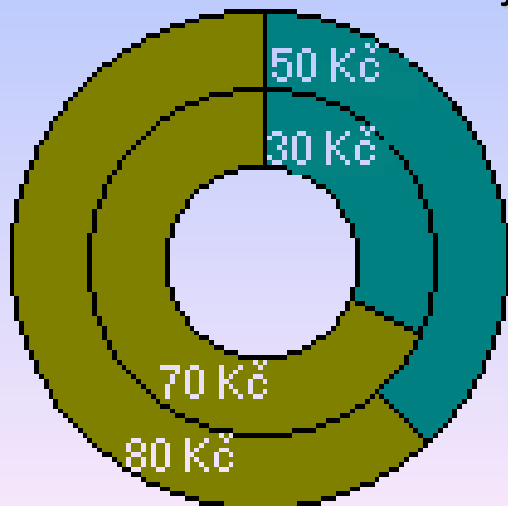


Zdroj: <http://office.microsoft.com/cs-cz/excel/HA010346071029.aspx>

Prstencový graf

■ Stejně jako výsečový graf i prstencový graf zobrazuje vztah částí k celku, **může však obsahovat více než jednu datovou řadu (tedy prstenec)** . Prstencové grafy mají následující podtypy:

- **Prstencový:** zobrazuje data v kruzích, přičemž každý kruh znázorňuje datovou řadu. V následujícím grafu například vnitřní kruh znázorňuje výnos ze zdanění plynu a kruh znázorňuje výnos daně z majetku
- **Rozložený prstencový:** je obdobou rozloženého výsečového grafu, ale může obsahovat více než jednu datovou řadu

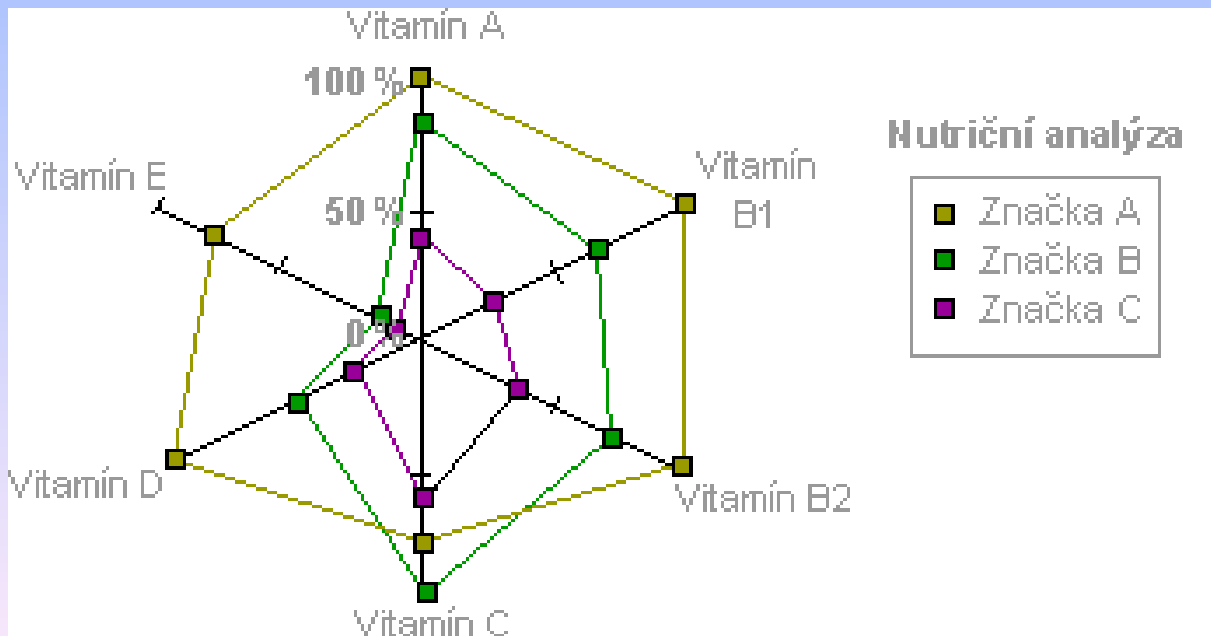


Příjmy
z benzínu
a majetkové daně



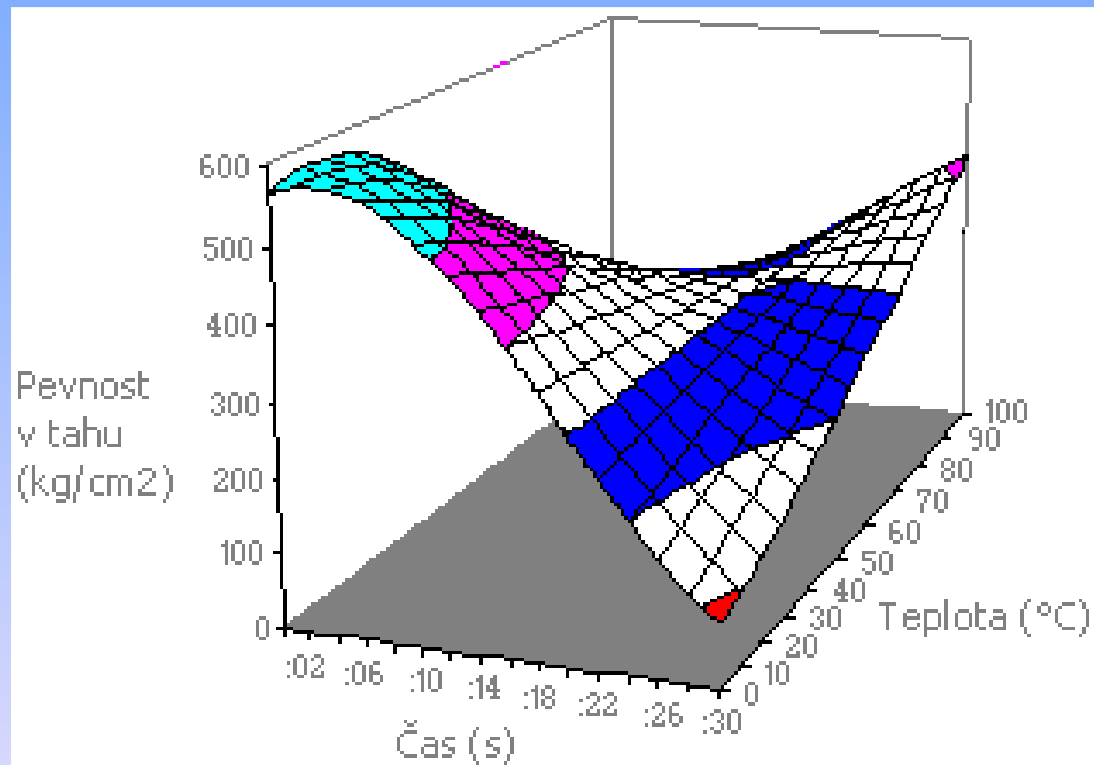
Paprskový graf

- Paprskový graf **porovnává úhrnné hodnoty několika datových řad**. Paprskové grafy mají následující podtypy:
 - **Paprskový:** zobrazuje změny hodnot vzhledem ke středu. Může být zobrazen se značkami v každém datovém bodu. V následujícím paprskovém grafu například datová řada pokrývající většinu oblasti, značka A, znázorňuje značku s nejvyšším obsahem vitamínů
 - **Paprskový s výplní:** v tomto typu grafu je plocha pokrytá datovou řadou vyplněna barevně



Povrchový graf

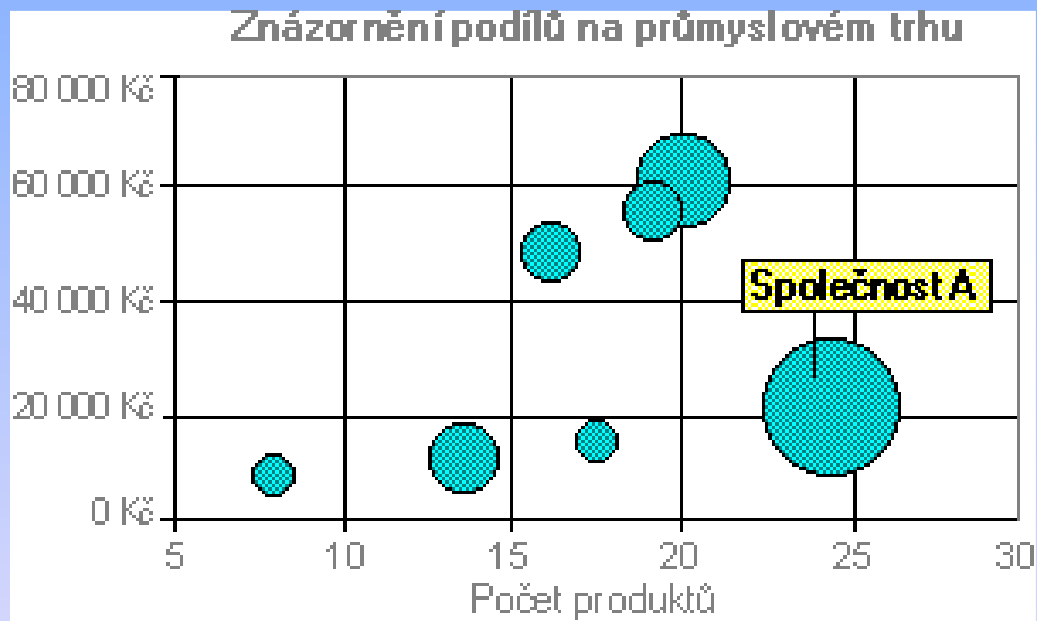
- Povrchový graf je vhodný v případě, že chcete najít optimální kombinace dvou množin dat. Barvy a vzorky stejně jako v topografické mapě označují oblasti se stejným rozsahem hodnot
- Povrchové grafy mají následující podtypy:
 - **Prostorový povrchový:** Tento typ grafu zobrazuje trendy hodnot ve dvou rozměrech pomocí souvislé křivky. Následující povrchový graf například znázorňuje různé kombinace teploty a času, jejichž výsledkem je stejná míra pevnosti v tahu. Barvy v tomto grafu představují určité rozsahy hodnot
 - Při zobrazení bez barev se prostorový povrchový graf nazývá **prostorový drátěný povrchový graf**
 - **Obrysový:** Jedná se o povrchový graf zobrazený shora, ve kterém barvy představují určité rozsahy hodnot. Při zobrazení bez barev se tento typ grafu nazývá drátěný obrysový graf



Zdroj: <http://office.microsoft.com/cs-cz/excel/HA010346071029.aspx>

Bublinový graf

- Bublinový graf je typ XY (bodového) grafu. **Porovnává množiny tří hodnot a může být zobrazen s prostorovým efektem**
- **Velikost bubliny, neboli značky, určuje hodnotu třetí proměnné**
- Při uspořádání dat pro bublinový graf umístěte hodnoty X do jednoho řádku nebo sloupce a zadejte odpovídající hodnoty Y a velikosti bublin do sousedních řádků nebo sloupců
- Můžete například uspořádat data stejně jako na následujícím obrázku
- Následující bublinový graf znázorňuje, že společnost A má nejvíce produktů a nejvyšší tržní podíl, nemá však nejvyšší prodej



Zdroj: <http://office.microsoft.com/cs-cz/excel/HA010346071029.aspx>

Burzovní graf (Hi-Lo, HLCO)

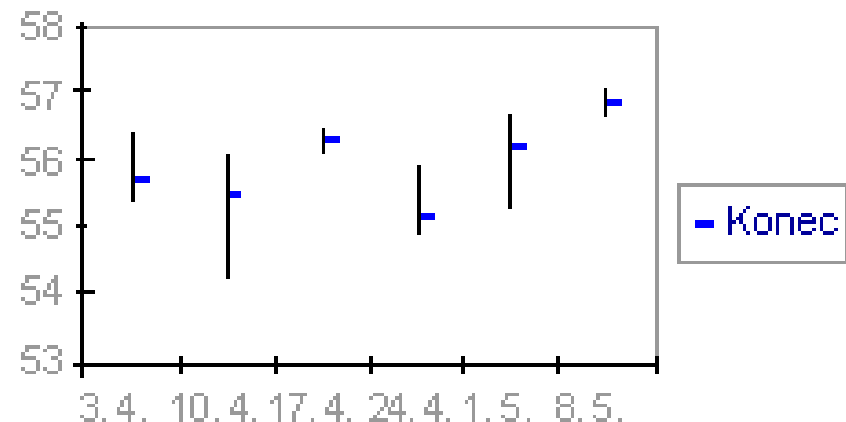
- Tento typ grafu se nejčastěji používá pro ceny na burze, ale lze jej použít i pro vědecká data (například ke znázornění změn teploty). Vytváření burzovních grafů vyžaduje, aby data byla uspořádána ve správném pořadí!
- Burzovní grafy mají následující podtypy:
 - **Maximum-minimum-konec:** se často používá ke znázornění cen na burze. Vyžaduje tři řady hodnot v následujícím pořadí (maximální, minimální a konečná hodnota akcie)
 - **Počátek-maximum-minimum-konec:** vyžaduje čtyři řady hodnot ve správném pořadí (počáteční, maximální, minimální a konečná hodnota)
 - **Objem-maximum-minimum-konec:** vyžaduje čtyři řady hodnot ve správném pořadí (objem, maximální, minimální a konečná hodnota). Následující burzovní graf znázorňuje objem pomocí dvou os hodnot: jedné pro sloupce znázorňující objem a druhé pro ceny na burze
 - **Objem-počátek-maximum-minimum-konec:** vyžaduje pět řad hodnot ve správném pořadí (objem, počáteční, maximální, minimální a konečná hodnota)

Burzovní graf podtypu maximum-minimum-konec:

Při tomto pořadí dat...

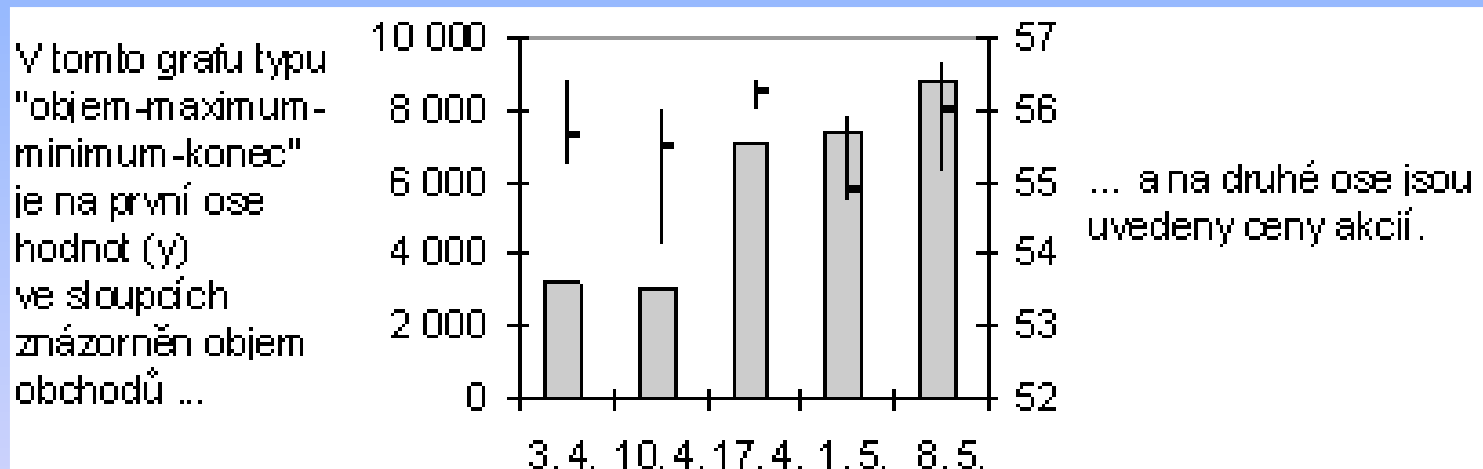
... vznikne burzovní graf typu "maximum-minimum-konec".

Datum	Maximum	Minimum	Konec
3. 4.	56,38	55,25	55,63
10. 4.	56	54,13	55,50
17. 4.	56,38	56	56,25



Zdroj: <http://office.microsoft.com/cs-cz/excel/HA010346071029.aspx>

Burzovní graf podtypu objem-maximum-minimum-konec:



Zdroj: <http://office.microsoft.com/cs-cz/excel/HA010346071029.aspx>

Formátování prvků grafu

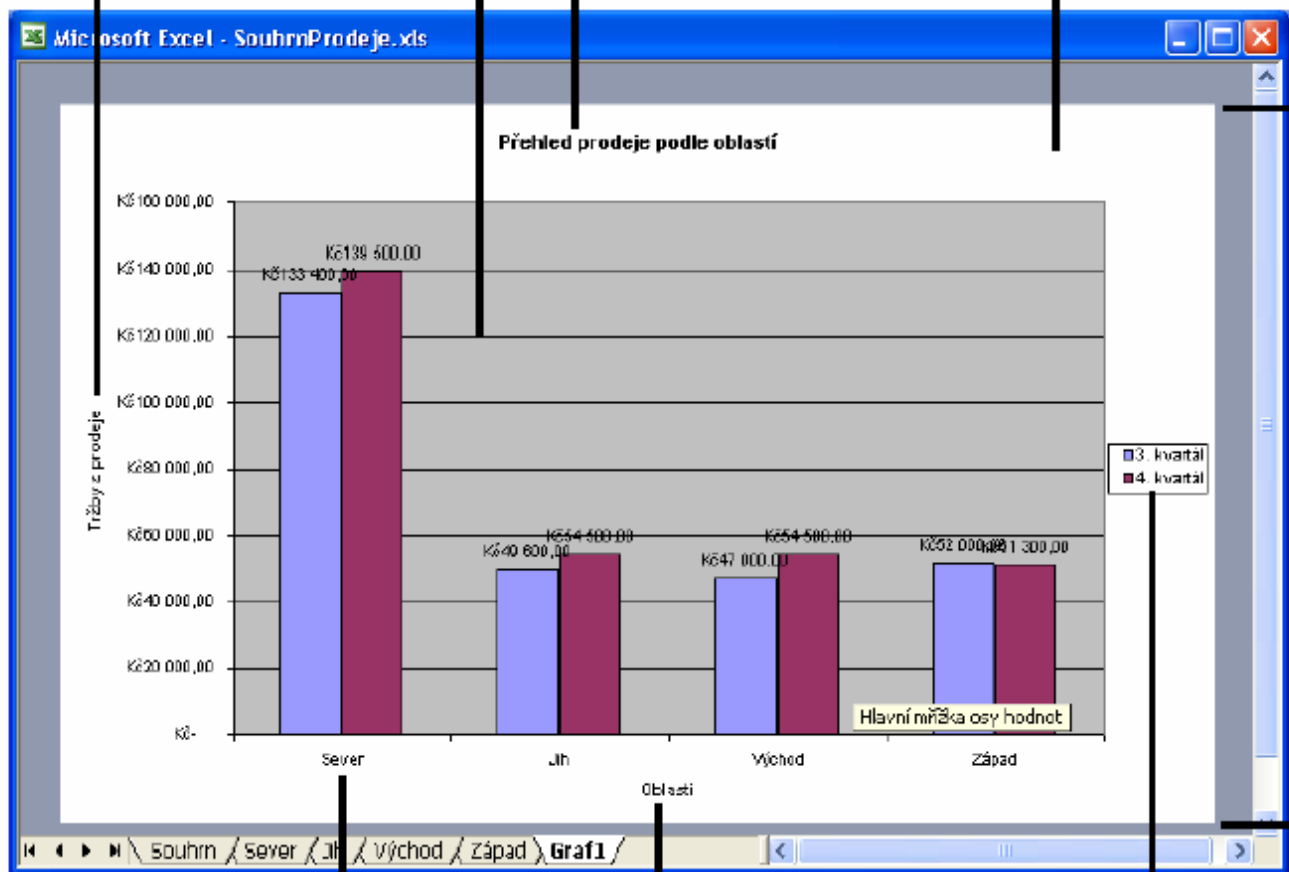
- Můžete formátovat jednotlivé prvky grafu, zejména:
 - **oblast grafu** (celý graf a všechny jeho prvky)
 - **zobrazovanou oblast** (oblast ohraničená osami x a y, zahrnující všechny datové řady. V prostorovém je to oblast, která je ohraničena osami a obsahuje datové řady, názvy ktg., popisky značek a názvy os)
 - **datové řady** (související datové body zakreslené v grafu. Každá datová řada v grafu má jedinečnou barvu či vzorek a je uvedena v legendě. Můžete zobrazit jednu nebo více datových řad. Výsečové grafy mají pouze jednu datovou řadu)
 - **osy** (čáry ohraničující zobrazovanou oblast grafu sloužící jako referenční rámec pro měření. Osa Y obvykle svislá osa a obsahuje data. Osa X obvykle vodorovná osa a obsahuje kategorie) + **mřížky**
 - **názvy** (popisný text, automaticky zarovnan k ose či na střed v horní části grafu)
 - **popisky dat** (popisek poskytující doplňující informace o datové značce, která představuje jeden datový bod nebo hodnotu buňky listu)
 - **legendu** (pole určující vzorky nebo barvy přiřazené datovým řadám nebo kategoriím v grafu)
 - **tabulku hodnot** (připojenou např. pod osou x grafu)

Popisek osy hodnot (osy y)

Mřížka

Název grafu

Zobrazovaná oblast



Oblast grafu

Značky

Popisek osy kategorií (osy x)

Legenda (pro řady dat)

Doporučení pro tvorbu grafů

- Tvorbě grafu musí předcházet **zamyšlení nad jeho určením**
- 3D grafy vypadají **působivěji, ale mohou být hůře čitelné**
- U 3D sloupcových grafů se **překrývají řady**, které jsou za sebou
- **Proto by prvními sloupci měli být proměnné s nejmenšími hodnotami**
- **Některé grafy lze kombinovat mezi sebou**, např. spojnicový a sloupcový
- **Nekombinovat různé 3D grafy mezi sebou**
- **Nekombinovat 2D a 3D do jednoho grafu**
- Výsečové grafy zachycují **pouze jednu proměnnou**, více jich zachycují prstencové grafy, ale jsou hůře čitelné

- **Výstižné pojmenování grafu**
- Typ písma nadpisu by měl být **shodný s normálním textem**
- Lze zobrazit také **popisky dat**: název řady, kategorie nebo hodnoty
- Graf by **neměl obsahovat příliš mnoho číselných hodnot a popisek**
- Dbejte na **dobrou čitelnost** všech popisek
- **Každá osa grafu má mít svůj popis, jednotku a veličinu**
- **Mřížky lze zobrazit hlavní a vedlejší** u obou os - pro přehlednost se doporučuje použít pouze hlavní
- Platí pravidlo, že **nezávisle proměnná veličinu se vynáší obvykle na vodorovnou osu a závisle proměnná veličina na svislou osu** (pro pruhový graf je to samozřejmě obráceně)

- **Legendu** lze zobrazit dole, v rohu, nahoře, vpravo nebo vlevo
- Barvy použité v grafu by měly harmonovat, **ale současně být i dostatečně kontrastní**, aby se odlišily jednotlivé oblasti grafu – pozor na černobílý tisk
- Doporučuje se použít na jednom snímku **jen tři základní barvy a jejich odstíny**
- Do grafu lze **zakreslit i různé šipky a dopsat poznámky**. K tomu slouží **kreslicí nástroje (karta Vložení – Tvary)**, které jsou nyní součástí každého tabulkového editoru
- **Není třeba příliš zdůrazňovat, že je nutno zvolit odpovídající velikost grafu**

Zdroje

- <http://office.microsoft.com/cs-cz/excel/FX100487621029.aspx?ofcresset=1>
- http://etext.czu.cz/img/skripta/64/pef_supp_12-1.pdf