



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento výukový materiál vznikl v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.

Obchodní akademie, Náchod, Denisovo nábřeží 673

Projekt CZ.1.07/1.5.00/34.0439 - EU peníze pro Obchodní akademii Náchod

Číslo-název šablony klíčové aktivity	III/2-Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Tematická oblast	Matematika
DUM	VY_32_INOVACE_MF_141
Téma	Statistika
Autor	Mgr. Kateřina Ruprichová
Anotace	Výklad
Druh učebního materiálu	Prezentace
Věková skupina žáků (popř. ročník)	3. ročník
Časový rozsah	40 minut
Nutné technické vybavení	Notebook, dataprojektor, interaktivní tabule, Power Point

The background features several large, thick, curved lines in orange, yellow, and pink. Interspersed among these are numerous small, light-orange triangles pointing in various directions, creating a dynamic, celebratory feel.

Matematická statistika



Úvod

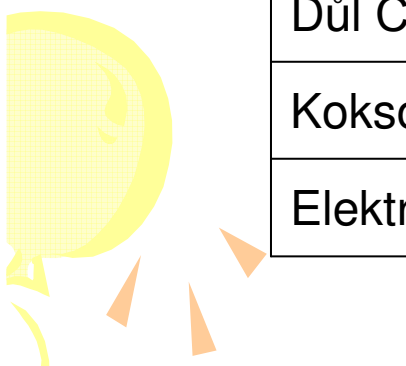
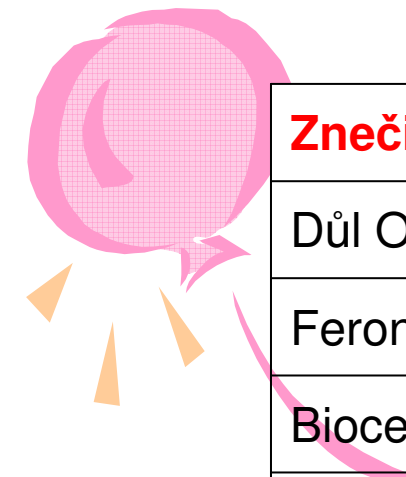
- Statistika – vědní obor zabývající se zkoumáním jevů, které mají hromadný charakter
- Zabývá se zjišťováním, zpracováním, rozbořem, hodnocením a výkladem údajů





Data a jejich získávání

- V dnešní době jsou data obvykle dostupná v počítačových databázích



Znečišťovatel	Výpust'	RAS [kg/měsíc]
Důl Odra	A. Ostravice Přívoz	718
Ferona	B. Ostravice Frýdlant	188
Biocel	C. Ostravice Paskov	1344
Důl ČSM	D. Olše Karviná	2445
Koksovna	E. Odra Svinov	1877
Elektrárna	F. Opava Třebovice	544



Ukázky statistických tabulek

<http://ross.ic.cz/zdroje/sbstat.html>



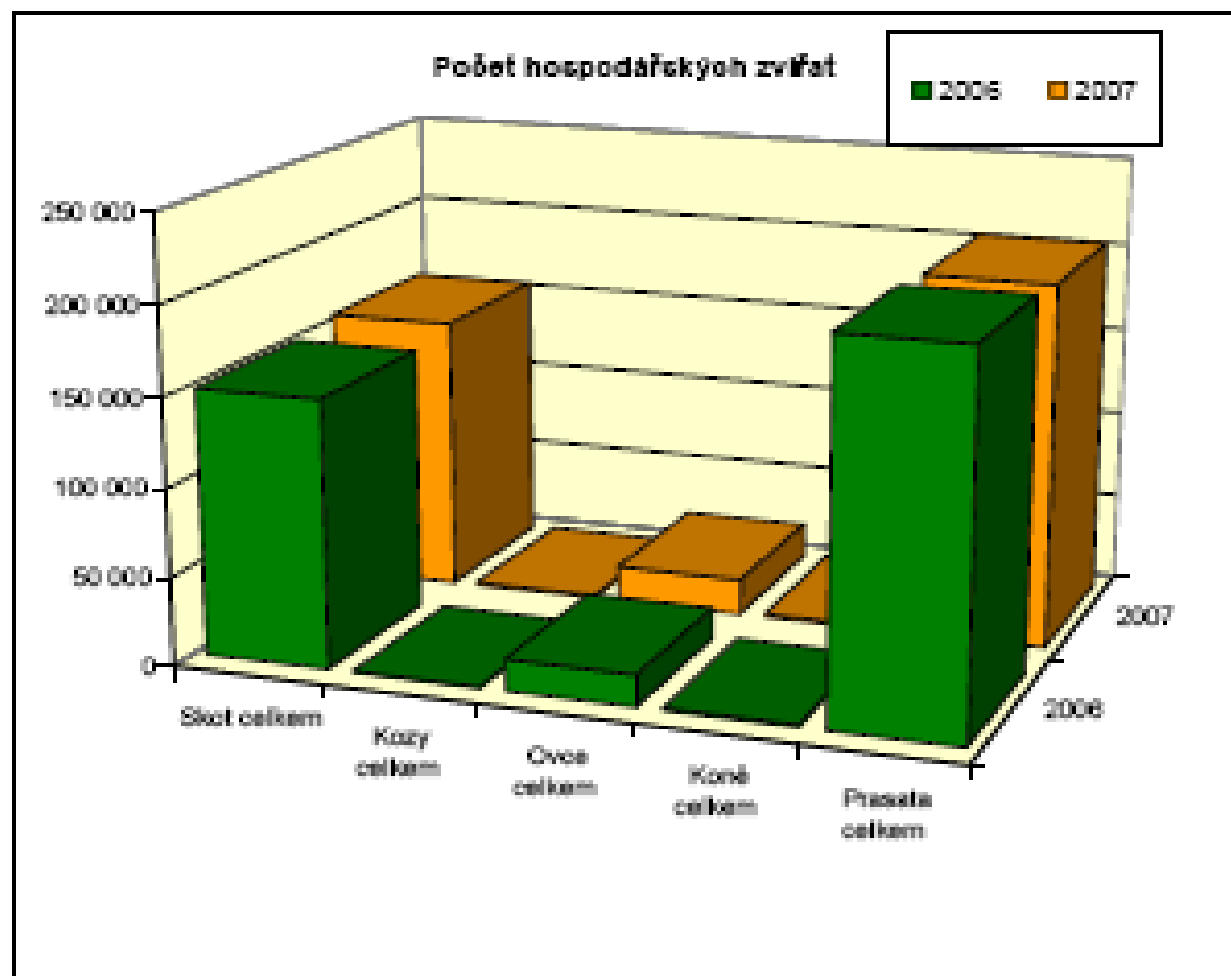
Počet hospodářských zvířat k 1.dubnu 2006 a 1.dubnu 2007

Práce s grafem:

Odhadni počty jednotlivých druhů domácích zvířat.

Své odhady seřaď vzestupně.

Odhadni druhy, jejichž počet oproti roku 2006 vzrostl.



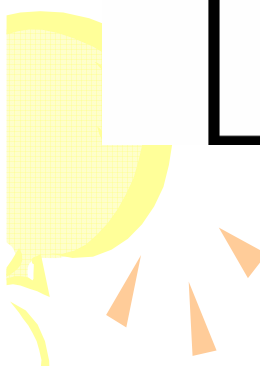



Grafy

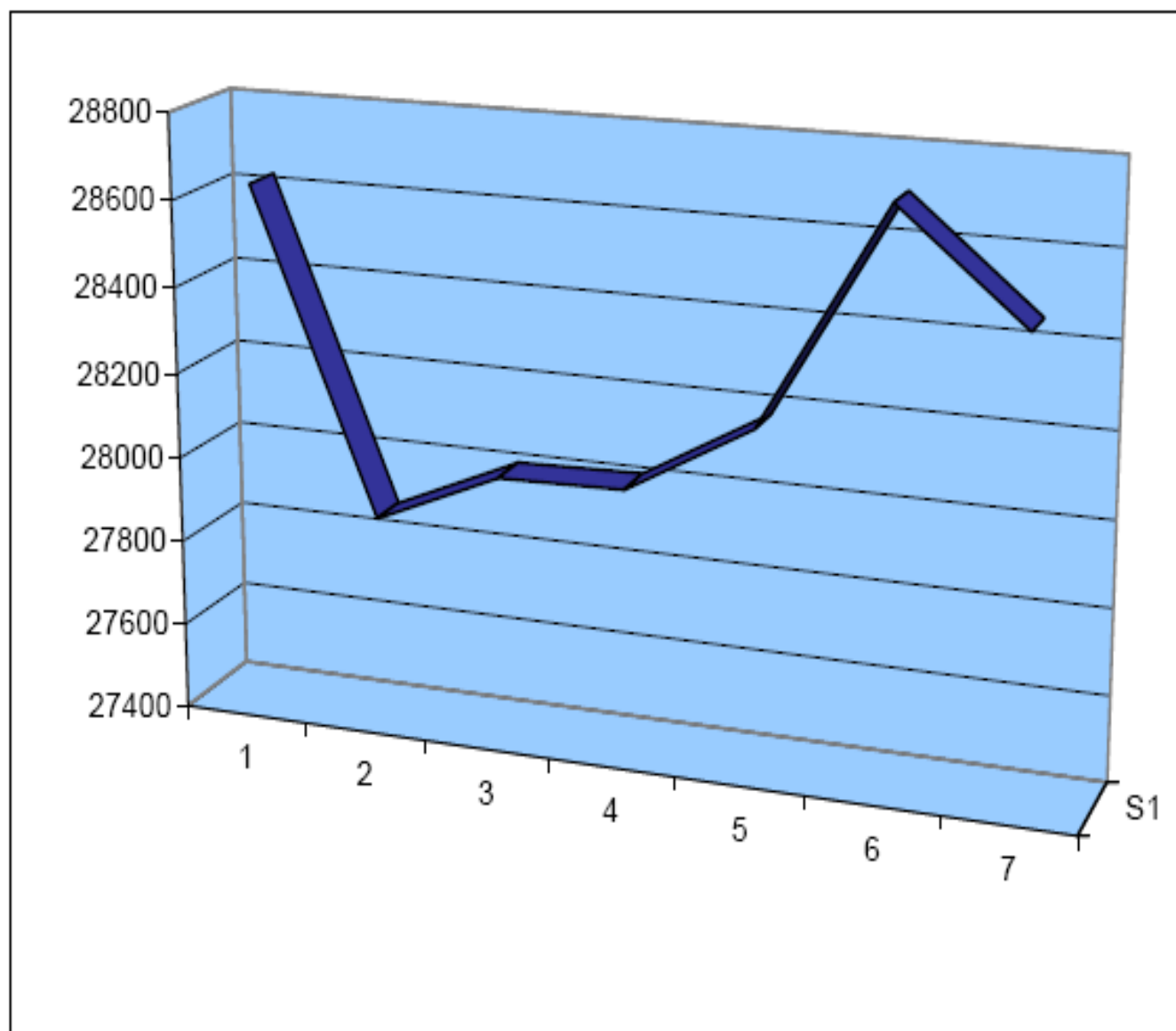
- **Počet hospodářských zvířat k 1.dubnu 2006 a 1.dubnu 2007**
- Práce s grafem:
- Odhadni počty jednotlivých druhů domácích zvířat.
- Své odhady seřad' vzestupně.
- Odhadni druhy, jejichž počet oproti roku 2006 vzrostl.



Počet zemřelých na zhoubné novotvary



1995	28631
1996	27879
1997	28008
1998	28015
1999	28185
2000	28705
2001	28455

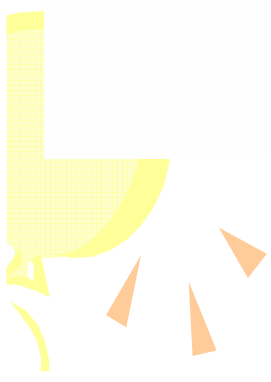


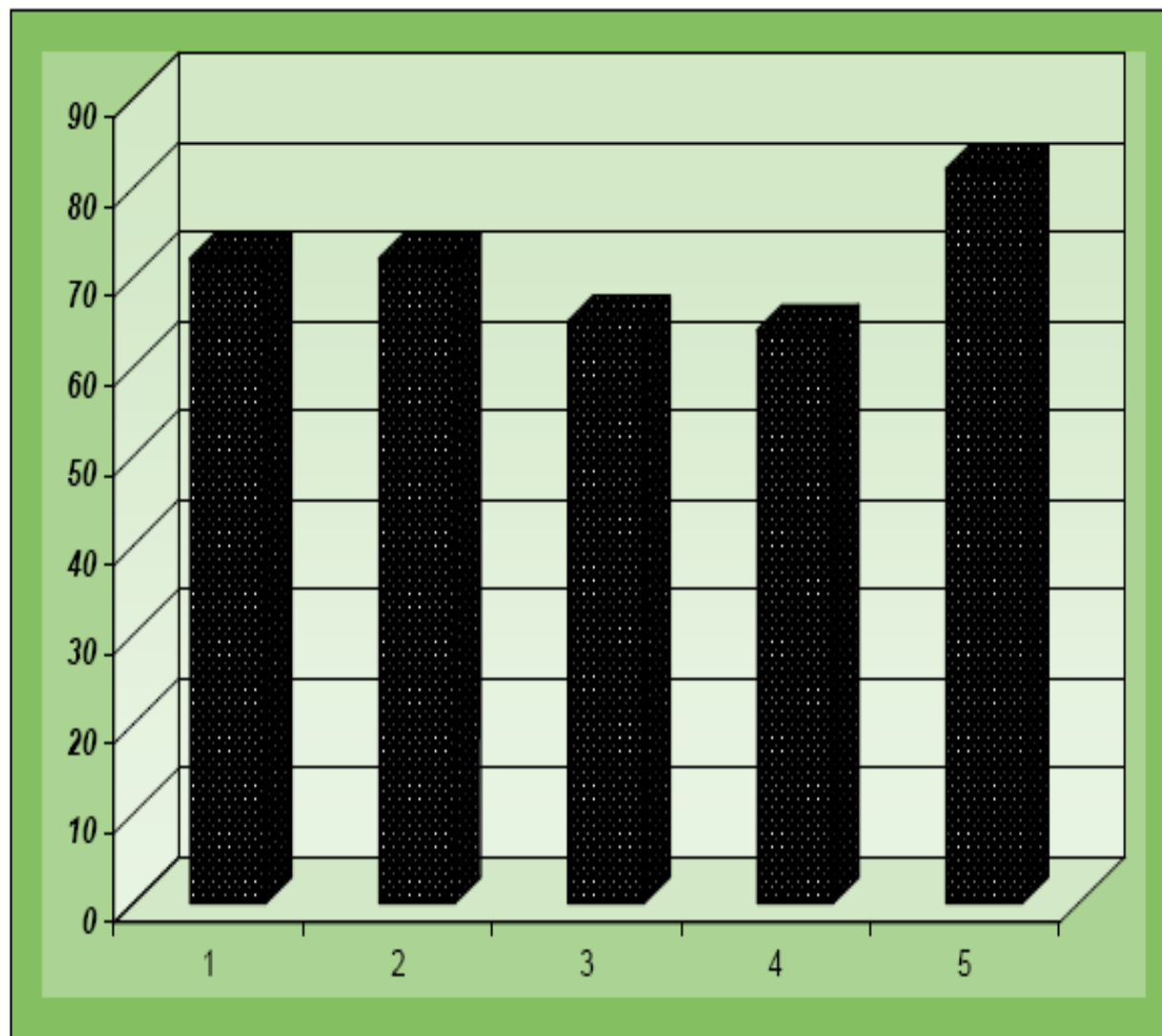
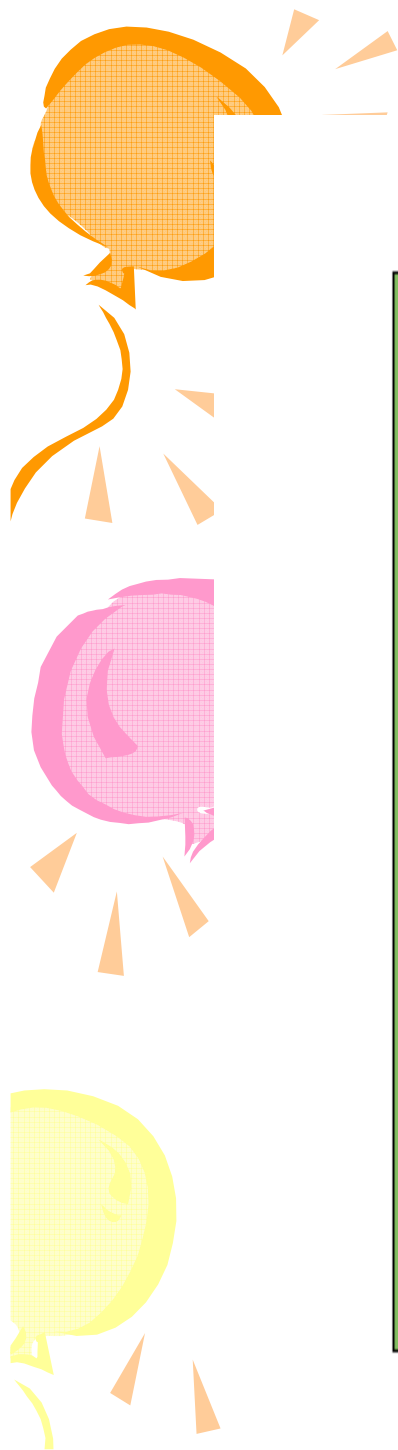


Počet titulů v divadelním repertoáru

Muzikál

2001	72
2002	72
2003	65
2004	64
2005	82

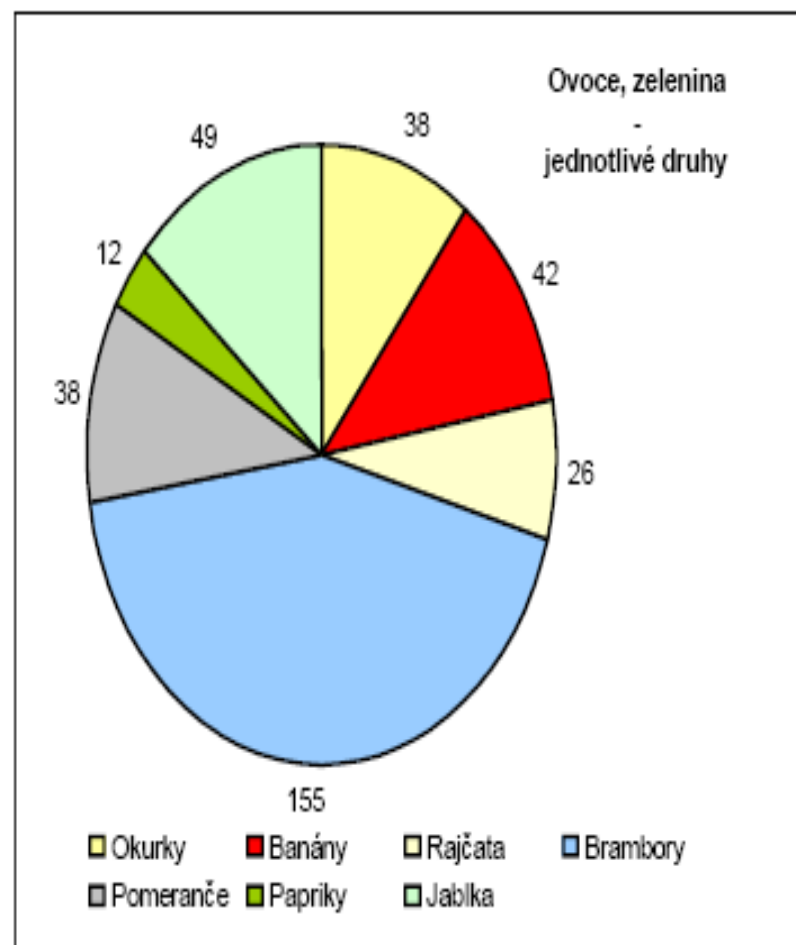




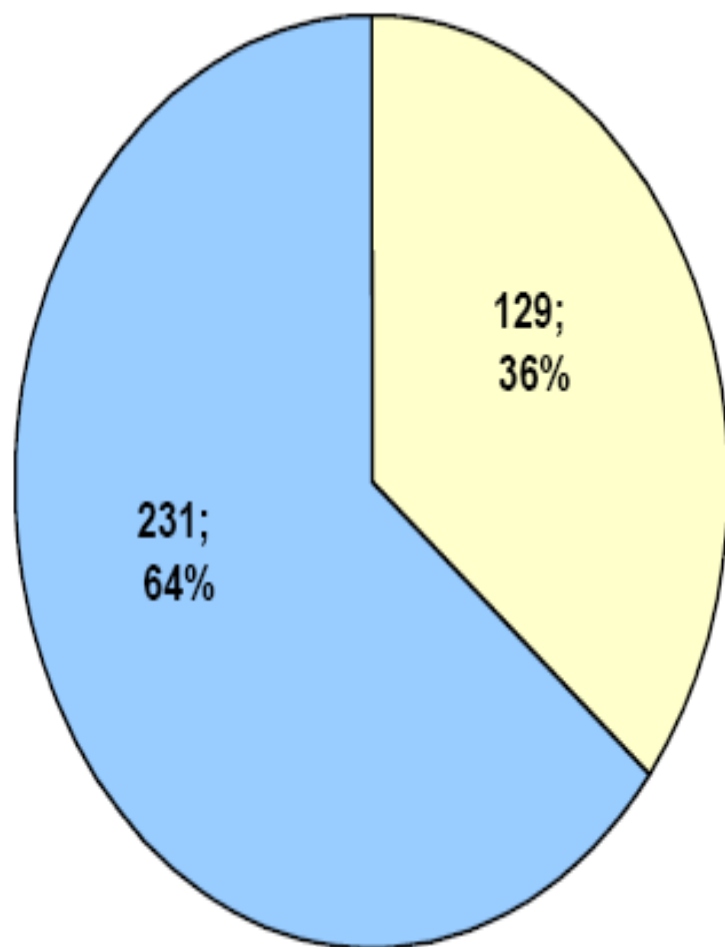
Kruhový výsečový graf

Okurky
Banány
Rajčata
Brambory
Pomeranče
Papriky
Jablka

38 kg
42 kg
26 kg
155 kg
38 kg
12 kg
49 kg



Ovoce, zelenina celkem

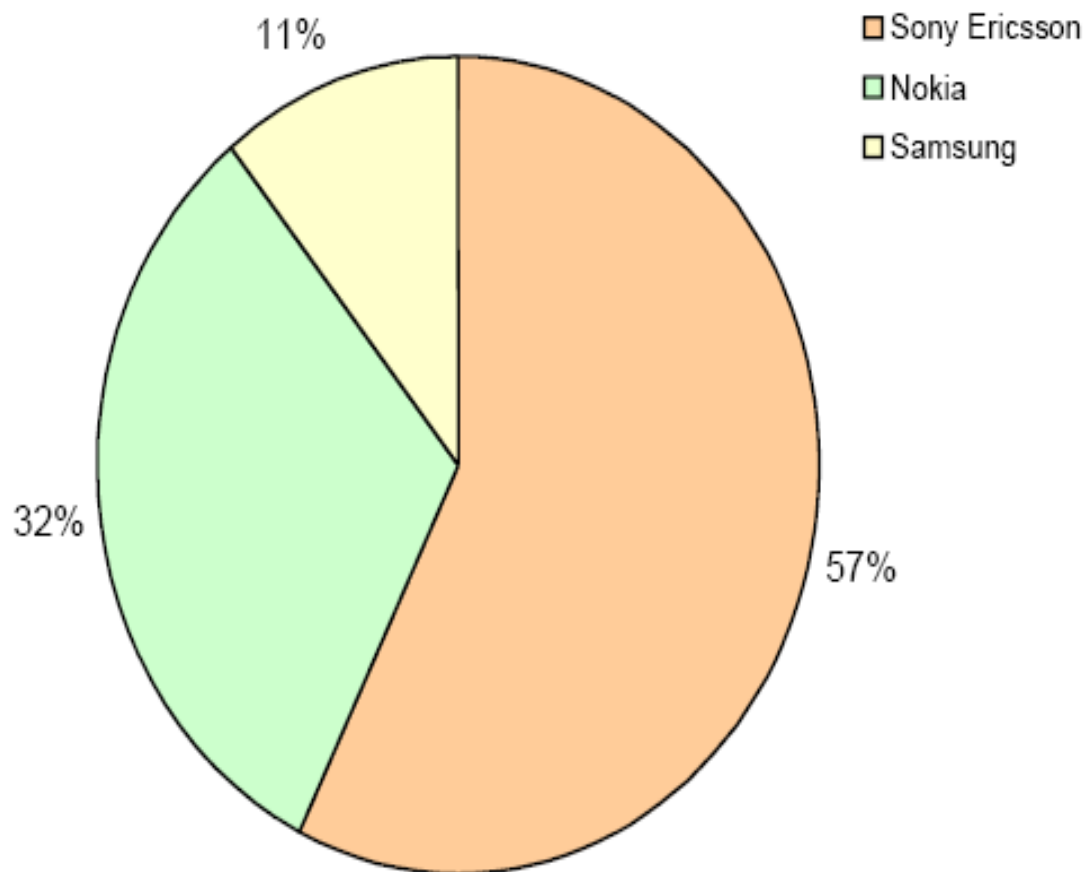


■ Ovoce celkem

■ Zelenina celkem

Sony Ericsson 16 ks
Nokia 9 ks
Samsung 3 ks

Zastoupení mobilních telefonů






Základní pojmy

- Statistický soubor
 - konečná množina dat, které chceme zkoumat
 - počet prvků ve statistickém souboru nazýváme rozsah souboru
- Statistická jednotka
 - konkrétní prvek statistického souboru
- Statistický znak
 - výsledek měření, to co chceme měřit
 - kvantitativní, kvalitativní



Četnosti

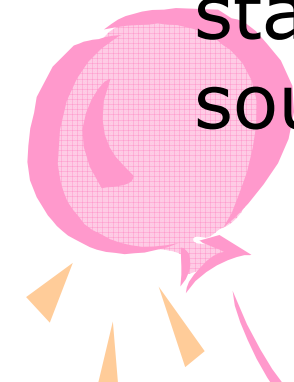
- Četnost – udává, kolik hodnot daného znaku se vyskytuje ve statistickém souboru vzhledem k celkovému počtu prvků
 - Absolutní
 - Relativní
- 

Př. Známky z matematiky





Aritmetický průměr

- Průměr všech hodnot ve statistickém souboru
- 


$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$



Příklad

Máme seznam 143 členů zemědělského družstva s údaji počtu rodinných příslušníků. Ze seznamu získáme následující rozdělení četností:

Počet příslušníků	1	2	3	4	5	6	7	8	Celkem (n)
Četnost (n_j)	7	29	36	42	21	4	3	1	
Relat. četnost v %									



Vzorec pro výpočet:

$$v_j = \frac{n_j}{n}$$



Příklad

- V tabulce je uvedeno rozdělení 200 křesel Poslanecké sněmovny v ČR po volbách 1998.
- Vypočtete relativní četnosti .
- Znázorněte kruhovým diagramem. (Určete středové úhly jednotlivých výsečí).

ČSSD	ODS	KSČM	KDU-ČSL	US
74	63	24	20	19



Geometrický průměr

$$p_g = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i}$$



- jako indikátor růstu

- příklad:

cena nějakého produktu vzrostla za rok o 10 %, další rok o 15 % a další rok o 5 %. Původní cena c tak byla po těch třech letech na hodnotě $1,1 \cdot 1,15 \cdot 1,05c = 1,32825c$.



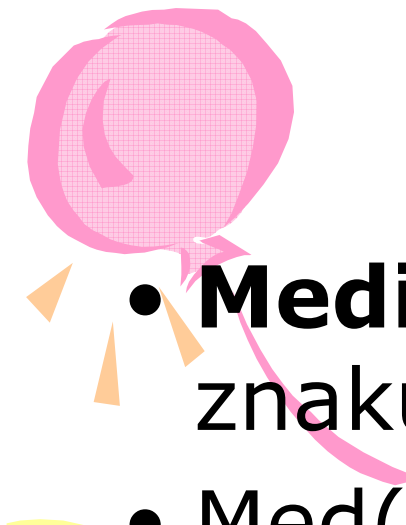

Geometrický průměr: $p_g = \sqrt[3]{1,1 \cdot 1,15 \cdot 1,05} = 1,0992419$

- kdyby se cena každý rok zvýšila právě o 1,0992419, tak by výsledná cena byla na stejné hodnotě: $1,0992419^3 = 1,32825$



Modus a medián

- **Modus** znaku – hodnota, která má nejvyšší četnost
- $\text{Mod}(x)$

- 
- **Medián** znaku – prostřední hodnota znaku
 - $\text{Med}(x)$
 - sudý a lichý počet
- 

- 
- Neklesající posloupnost:

$$x_1 \leq x_2 \leq x_3 \leq \dots \leq x_n,$$

- 
- Lichý:

$$\text{Med}(x) = \frac{x_{n/2} + x_{(n+2)/2}}{2}$$

- 
- Sudý:

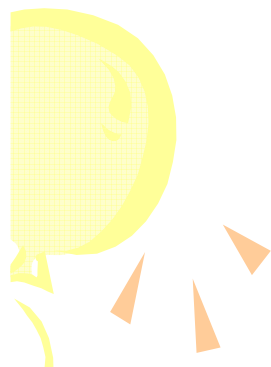
$$\text{Med}(x) = x_{\frac{n+1}{2}}$$



Výroba vepřového masa v letech: (v tisících tunách)

1995	726
1996	727
1997	680
1998	670
1999	639
2000	584
2001	584
2002	585
2003	580
2004	547
2005	487

*Určete absolutní
četnost,
relativní četnost,
aritmetický
průměr,
geometrický průměr
modus a medián*





Zdroje:

- http://cs.wikipedia.org/wiki/Matematick%C3%A1_statistika
- <http://www.matematika.cz/zaklady-statistiky>
- <http://ross.ic.cz/zdroje/sbstat.html>
- http://www.ucebnice.krynicky.cz/Matematika/09_Kombinatorika_pravdepodobnost_statistika/3_Statistika/9301_Statisticky_soubor_jednotka_znak.pdf
- <http://www.zdenek-bures-matematika.cz/priklady.php.htm>