



**Střední škola řemesel a služeb, Jablonec nad Nisou, Smetanova 66,
příspěvková organizace**

Vzdělávací oblast: Matematické vzdělávání

Název: Statistika - grafy

Autor: Mgr. Eva Froňková

Datum, třída: 3. 4. 2013, EKP4

Stručná anotace: Grafické znázornění četností, kvantily, výklad, cvičení, skrytá řešení, pro 4. ročník SŠ

Tento materiál byl vytvořen v rámci projektu
Inovace ve vzdělávání na naší škole
V rámci OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Grafické znázornění četností

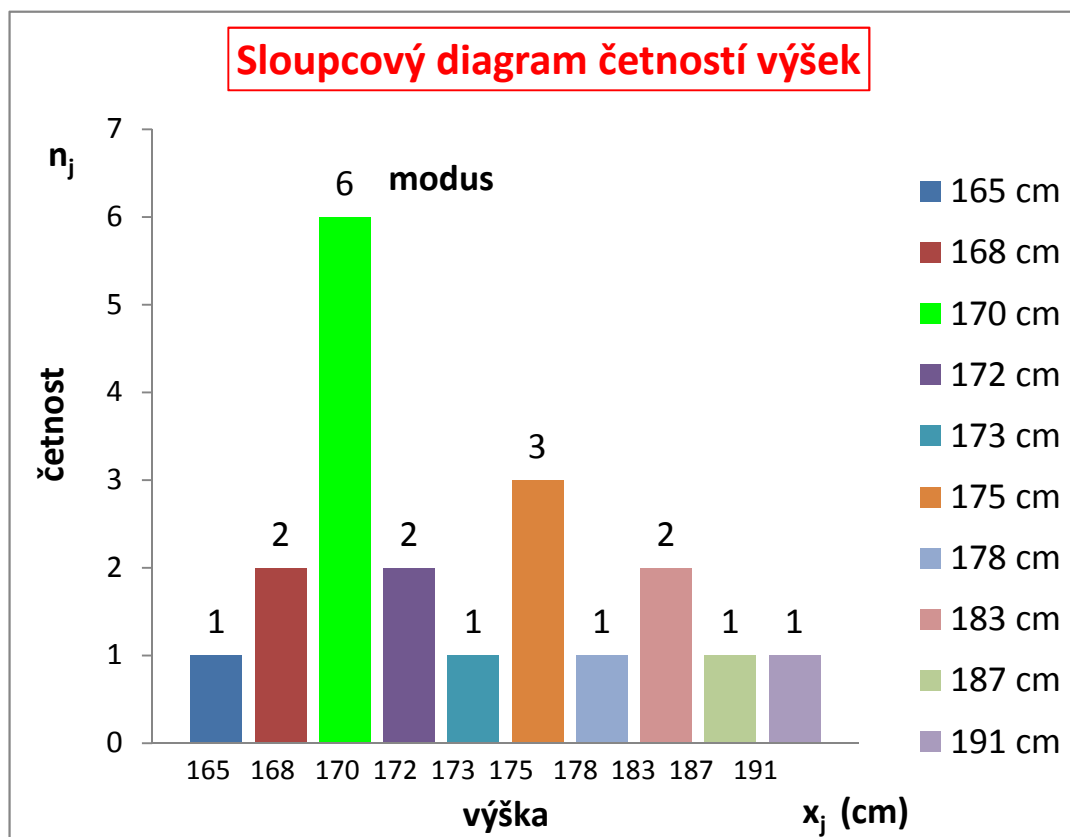
Sloupcový diagram

? **Příklad:** Při zjišťování výšky žáků ve třídě byly naměřeny tyto hodnoty v cm: 168, 170, 178, 183, 170, 172, 175, 191, 170, 165, 172, 183, 170, 175, 170, 168, 187, 173, 170, 175

Tabulka rozdělení četností:

Výška x_j (cm)	Četnost n_j
165	1
168	2
170	6
172	2
173	1
175	3
178	1
183	2
187	1
191	1

! **Sestrojte sloupcový diagram rozdělení četností**



Histogram a polygon

? **Příklad:** V porodnici byly sledovány hmotnosti novorozenců. Zjištěné hodnoty byly seříděny pomocí intervalů do následující tabulky intervalového rozdělení četností:

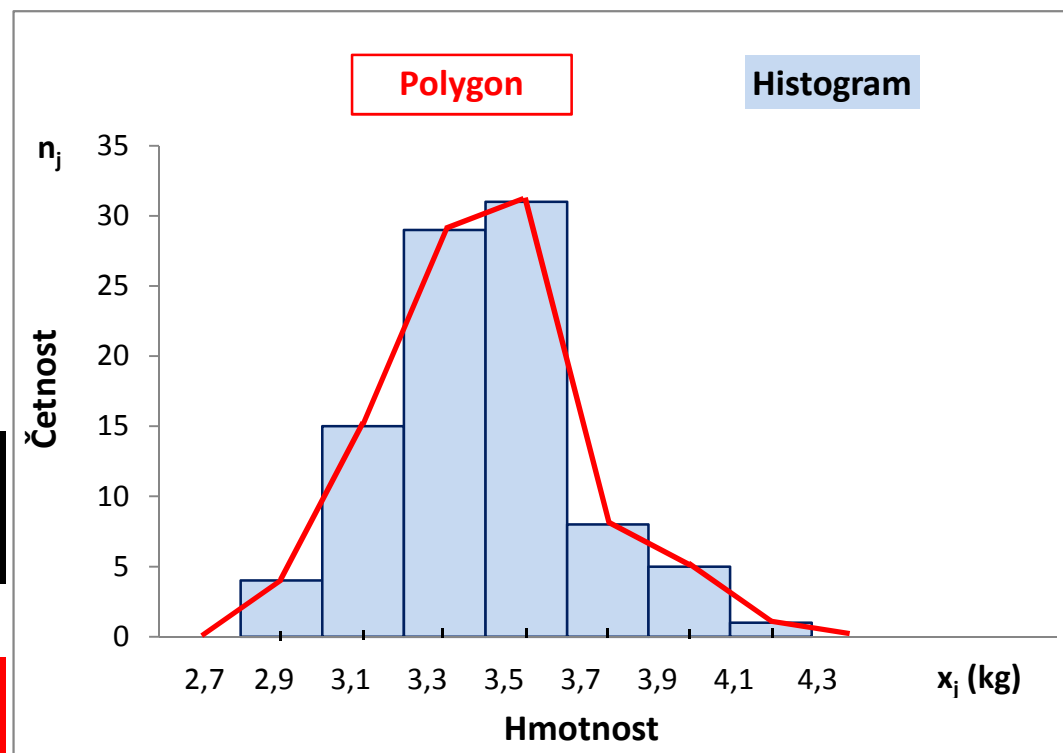
Tabulka intervalového rozdělení četností novorozeneckých hmotností:

Hmotnost (kg)	Střed x_j (kg)	Četnost n_j
2,8 - 3,0	2,9	4
3,0 - 3,2	3,1	15
3,2 - 3,4	3,3	29
3,4 - 3,6	3,5	31
3,6 - 3,8	3,7	8
3,8 - 4,0	3,9	5
4,0 - 4,2	4,1	1

Histogram je sloupcový diagram, ve kterém se sloupce dotýkají, jejich šířka je rovna šířce intervalu a výška příslušné četnosti.

Polygon je spojnicový diagram spojující body nad středy intervalů.

! **Sestrojte histogram a polygon četností hmotnosti.**



Procvičení:

? **Příklad:** Na konci pololetí bylo vyhodnoceno pořadí žáků podle jejich průměrného prospěchu: od 1 do 1,5 se umístil 1 žák, od 1,5 do 2 se umístili 2 žáci, od 2 do 2,5 se umístilo 7, od 2,5 do 3,0 se umístilo 5 žáků, od 3,0 do 3,5 se umístilo 10 žáků, od 3,5 do 4,0 se umístili 3 žáci.

- !**
- a) Sestavte tabulku intervalového rozdělení četností průměrného prospěchu žáků (včetně četnosti relativní i v %), určete středy intervalů, vypočtěte součtový řádek.
 - b) Sestrojte histogram četností prospěchu žáků.
 - c) Sestrojte polygon relativních četností prospěchu žáků v %.

Tabulka intervalového rozdělení četností průměrného prospěchu žáků:

Kontrola - výsledky zobrazíte volbou modrého písma.

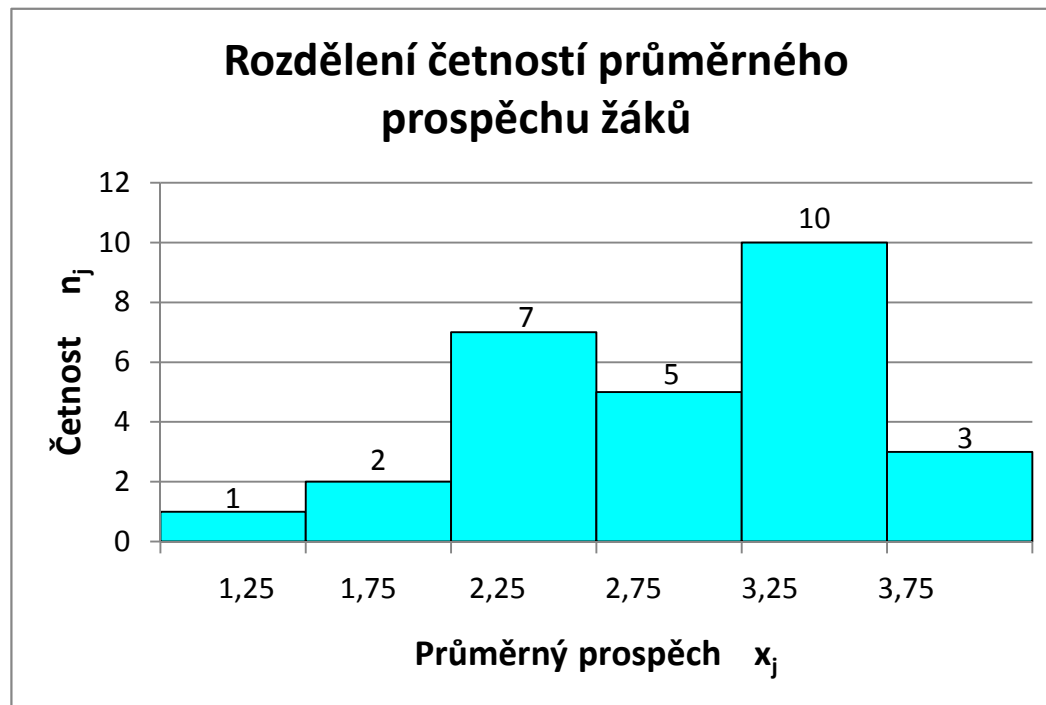
a)

Číslo intervalu	Interval	Střed x_j	Četnost n_j	Relat. četnost p_j	Relat. četnost p_j (%)
1.	1,0 - 1,5		1		
2.	1,5 - 2,0		2		
3.	2,0 - 2,5		7		
4.	2,5 - 3,0		5		
5.	3,0 - 3,5		10		
6.	3,5 - 4,0		3		
Součet					

b)

Histogram

Střed x_j	Četnost n_j
1,25	1
1,75	2
2,25	7
2,75	5
3,25	10
3,75	3



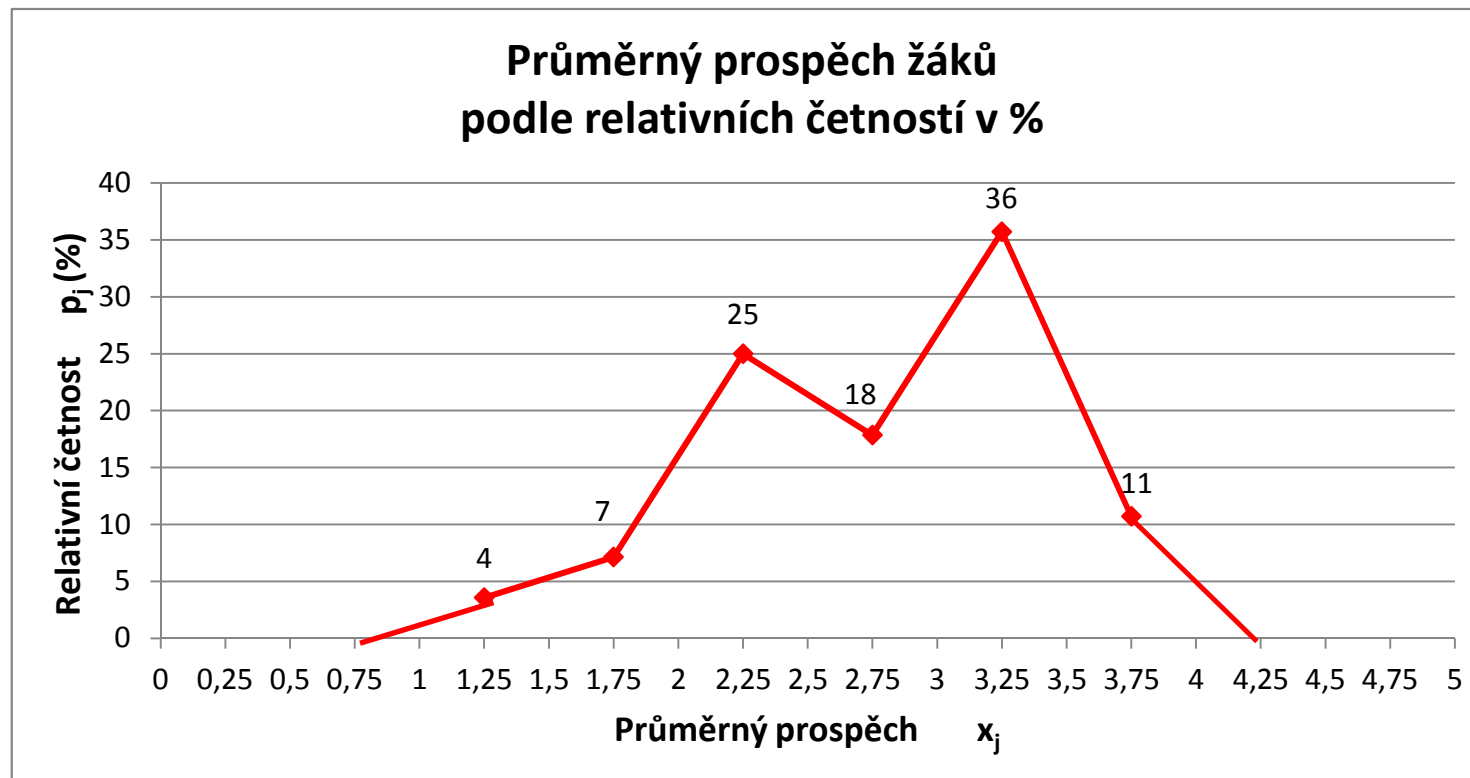
Pokračování



c)

Polygon

Střed x_j	Relat. četnost p_j
1,25	4
1,75	7
2,25	25
2,75	18
3,25	36
3,75	11



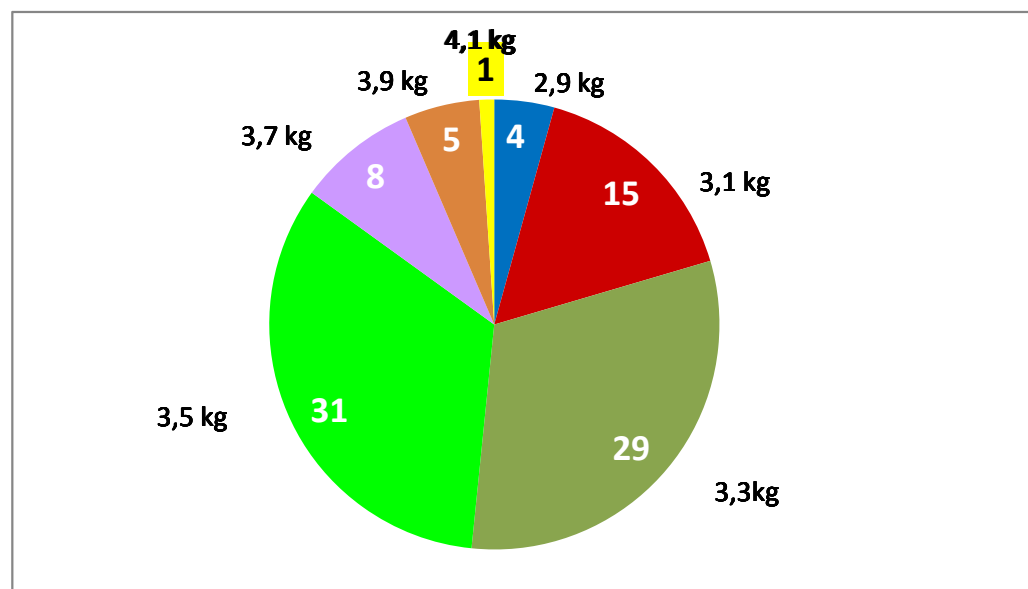
Kruhový diagram

Tabulka intervalového rozdělení četností novorozeneckých hmotností z předchozího příkladu:

Hmotnost (kg)	Střed x_j (kg)	Četnost n_j
2,8 - 3,0	2,9	4
3,0 - 3,2	3,1	15
3,2 - 3,4	3,3	29
3,4 - 3,6	3,5	31
3,6 - 3,8	3,7	8
3,8 - 4,0	3,9	5
4,0 - 4,2	4,1	1



Kruhový diagram rozdělení četností:

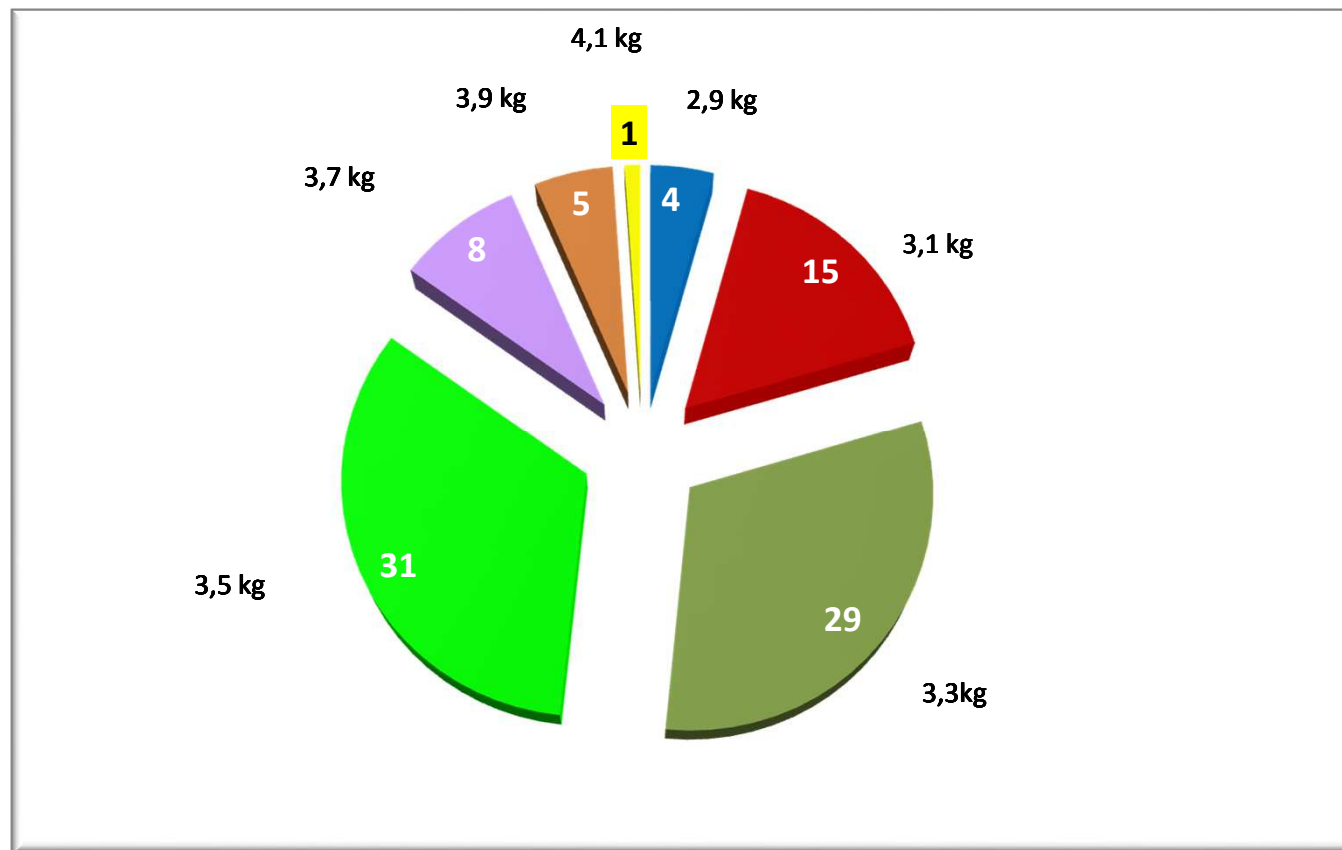


TIP:



Vytvořte kruhový diagram v hodině předmětu Informační a komunikační technologie.

Kruhový (výsečový) diagram s prostorovým efektem



Kvantily

jsou hodnoty dělící všechny naměřené hodnoty veličiny X uspořádané podle velikosti na dvě části.

- Medián**
- nejběžnější kvantil
 - 50-ti % kvantil
 - dělí naměřené a uspořádané hodnoty statistického znaku podle velikosti na dvě části tak,
 - že 50 % hodnot \leq medián a 50 % hodnot \geq medián
 - je prostřední hodnota znaku uspořádaných podle velikosti (při lichém počtu hodnot)
 - je průměrem prostředních dvou hodnot statistického znaku (při sudém počtu členů)

Kvartil : rozděluje soubor na 4 stejně početné části

(dolní kvartil, medián, horní kvartil)

Decil : rozděluje soubor na 10 stejně početných částí

(1.decil, 2.decil, 3.decil,.....9.decil)

Percentil : rozděluje soubor na 100 stejně početných částí

?

Příklad:

Na koleji bydlí 90 studentů, zjištěná stáří jednotlivých studentů jsou shrnuta do tabulky četností

VĚK	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Σ
ČETNOST	1	23	25	13	10	8	4	2	4	90



Určete medián, dolní kvartil a horní kvartil.

Kontrola - výsledky zobrazíte volbou černého písma.

MEDIÁN

DOLNÍ KVARTIL

HORNÍ KVARTIL

Software a použité zdroje:

- 1) Vytvořeno produktem *Microsoft Office Professional Plus 2010* , součástí *Microsoft Excel* , verze 14.0.6129.5000 (32bitová verze), ID produktu: 02260-556-1807212-48513
- 2) PAVLÍK, Jiří. *Aplikovaná statistika* . Praha: VŠCHT Praha, 2005, ISBN 80-7080-569-2.
- 3) PETRÁNEK, Oldřich; CALDA, Emil; HEBÁK, Petr. *Matematika pro střední odborné školy a studijní obory středních odborných učilišť 4. část*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988, ISBN NEMÁ.