

Normalita



Normální rozdělení a ověření normality dat

Opakování



- Jaké znáte typy dat?
Uvedte příklady...
- Jak popisujeme data?

Normální rozdělení I

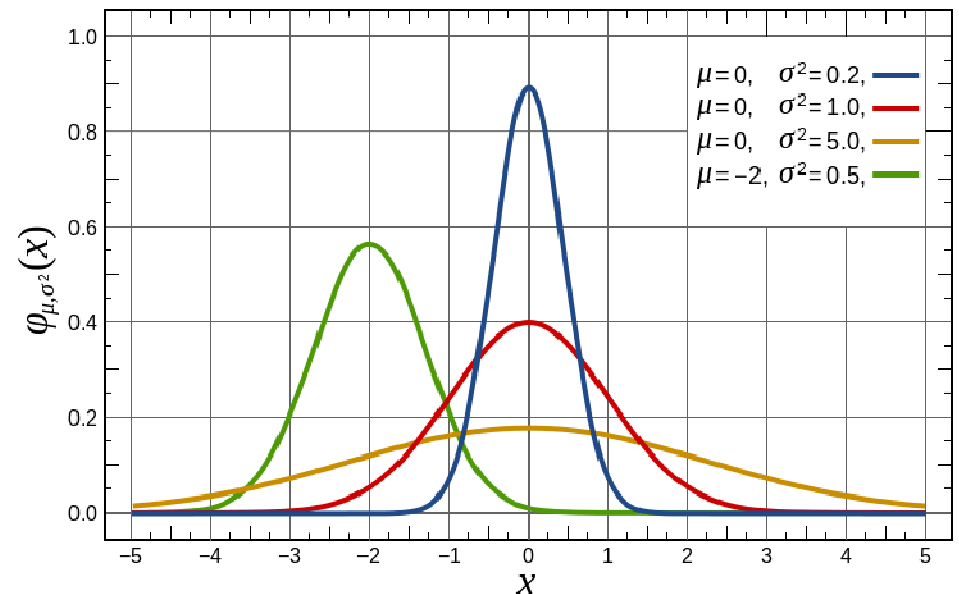


- Nejklasičtějším modelovým rozložením, od něhož je odvozena celá řada statistických analýz je tzv. normální rozložení, známé též jako **Gaussova křivka**.
- Popisuje rozdělení pravděpodobnosti spojité náhodné veličiny: např. výška v populaci, chyba měření...
- Je kompletně popsáno dvěma parametry:

μ – střední hodnota

σ^2 – rozptyl

Označení: **$N(\mu, \sigma^2)$**

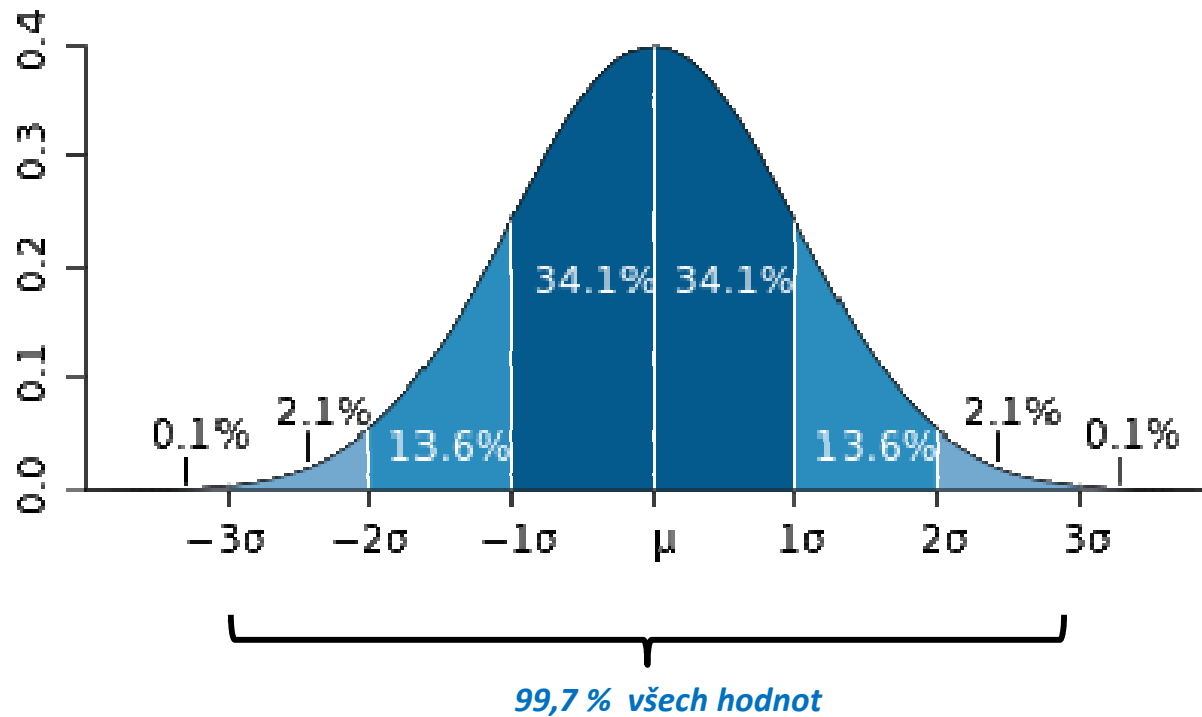


- Normalita je klíčovým předpokladem řady statistických metod
- Pro ověření normality existuje řada testů a grafických metod

Normální rozdělení II



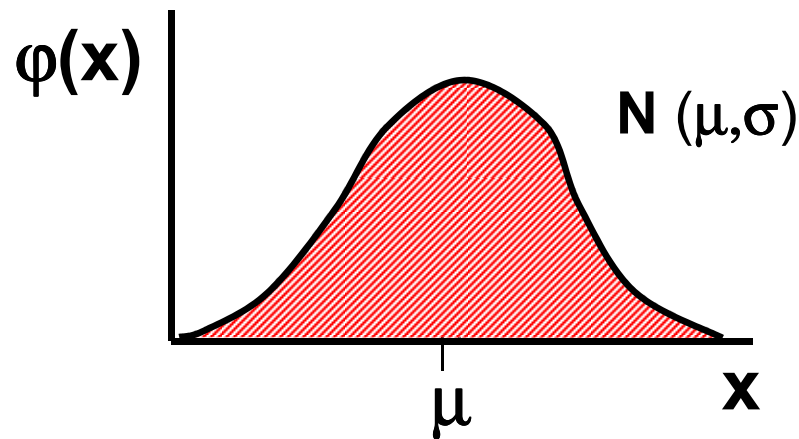
- V rozmezí $\mu \pm 3\sigma$ by se mělo vyskytovat 99,7 % všech hodnot



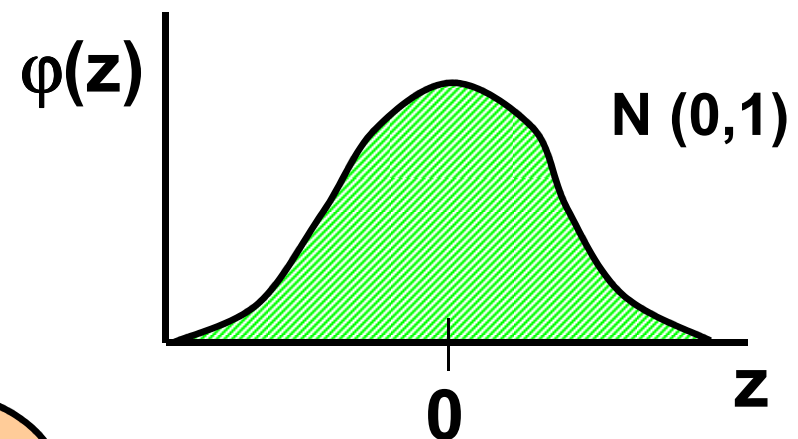
- Použití: zhodnotíme tvar rozdělení a přítomnost odlehlých hodnot

Standardizované normální rozdělení

- Normální rozdělení se střední hodnotou nula a jednotkovým rozptylem



$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$



$$\varphi(x) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Vzorec pro hustotu normálního rozdělení

$$\varphi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{z^2}{2}}$$

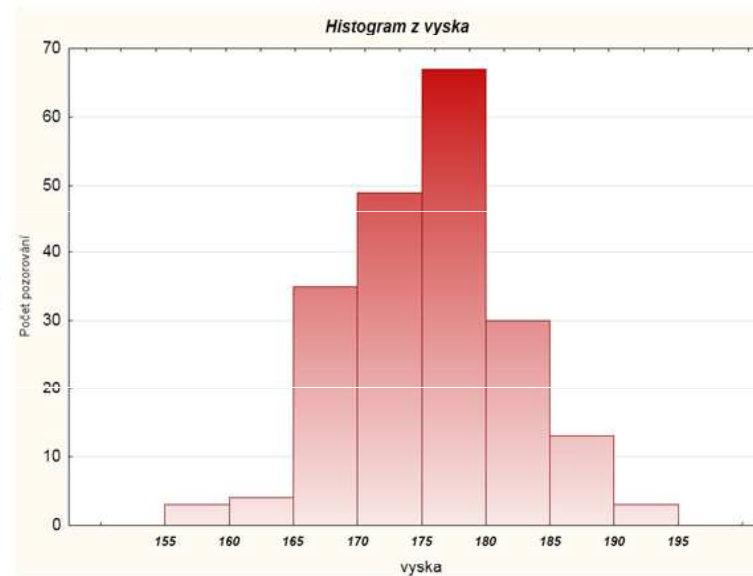
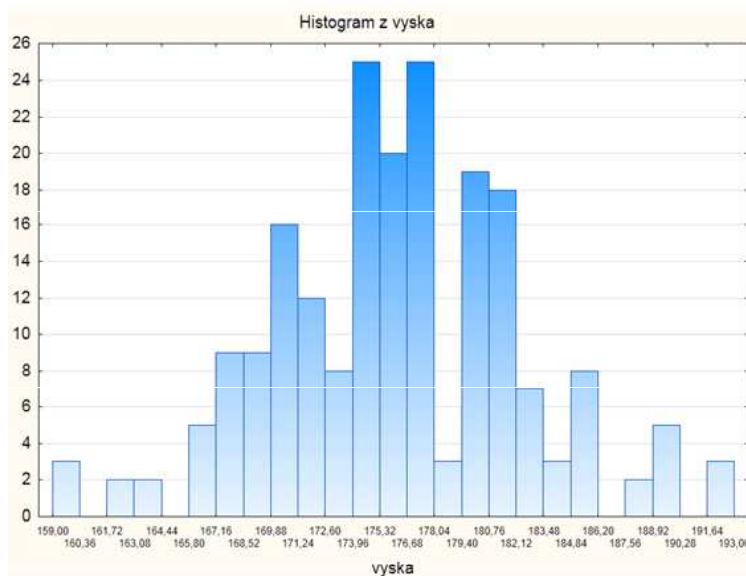
Vzorec pro hustotu standardizovaného normálního rozdělení

Tabelovaná
podoba

Vizuální ověření normality



- Pro hodnocení tvaru rozložení lze využít histogram (nevýhoda: nutné určit „vhodný“ počet sloupců)

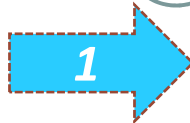





- Vhodnější jsou:
 1. Q-Q graf (kvantil-kvantilový graf)
 2. P-P graf (pravděpodobnostně-pravděpodobnostní graf)
 3. N-P graf (normální-pravděpodobnostní graf)

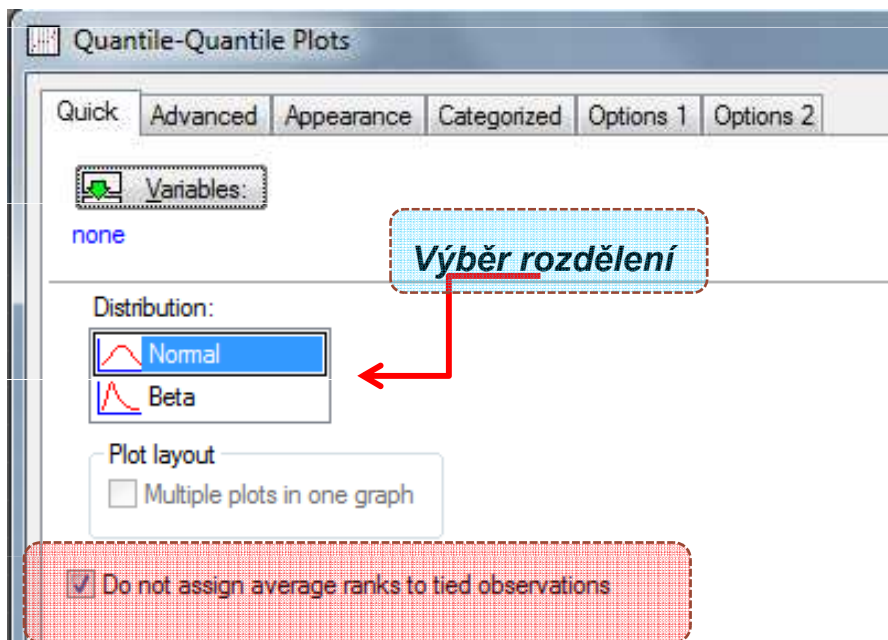
**Opakování:
Co je kvantil?**

Řešení v softwaru Statistica I

• V menu *Graphs* zvolíme *2D Graphs*



-  Normální pravděpodobnostní grafy...
-  Grafy typu Q-Q...
-  Grafy typu P-P...



Quantile-Quantile Plots

Quick | Advanced | Appearance | Categorized | Options 1 | Options 2

Variables:
none

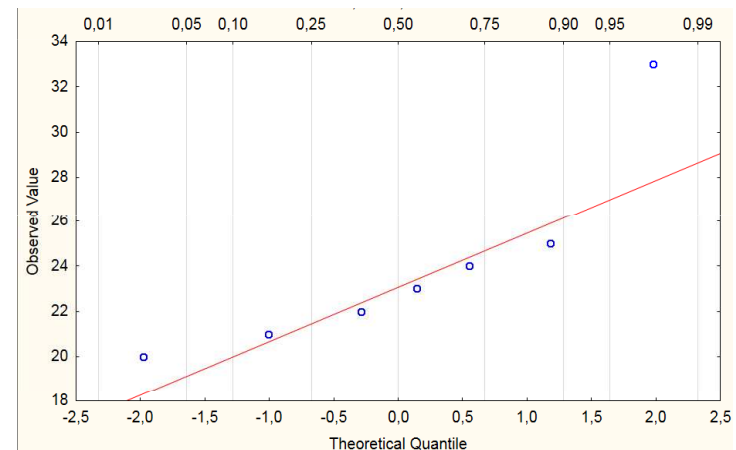
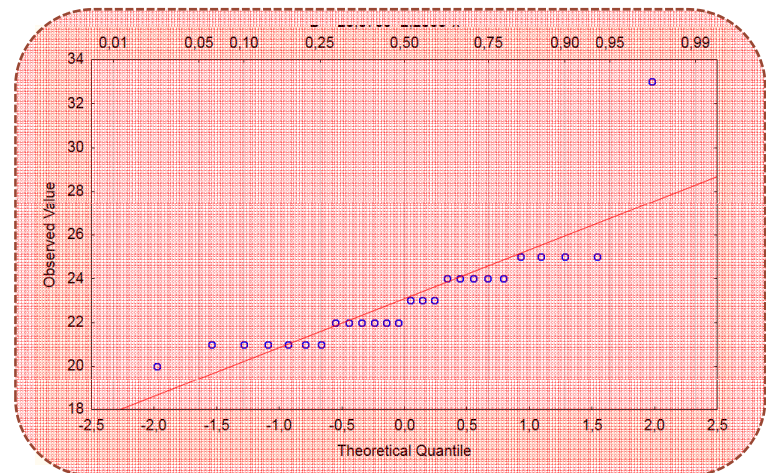
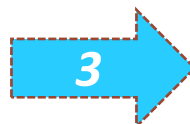
Distribution:
Normal
Beta

Plot layout
 Multiple plots in one graph

Do not assign average ranks to tied observations

Výběr rozdělení

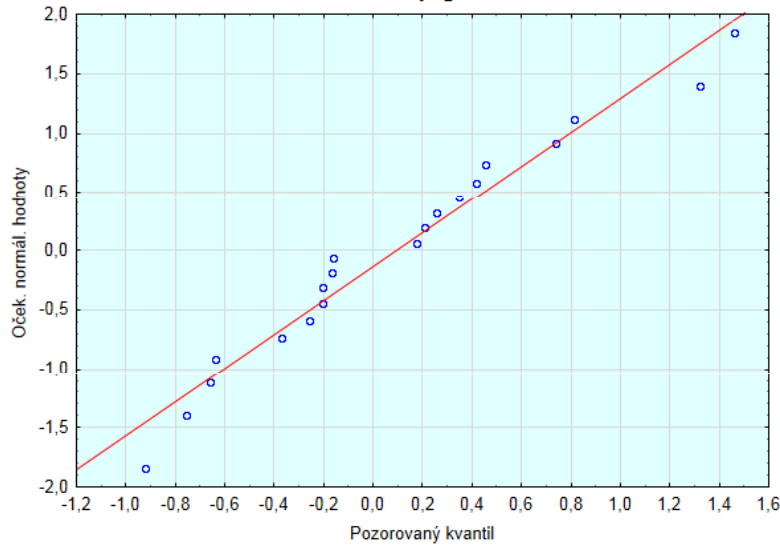
• V případě, že máme v datech několik stejných hodnot, je vhodné odškrtnout Neurčovat průměrnou pozici svázaných pozorování



Rozdíl mezi N-P, Q-Q, P-P grafem



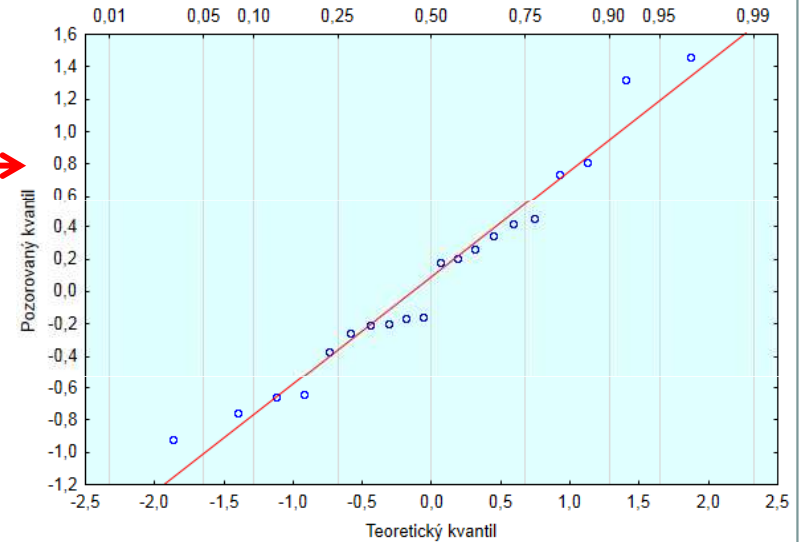
Normální p-graf



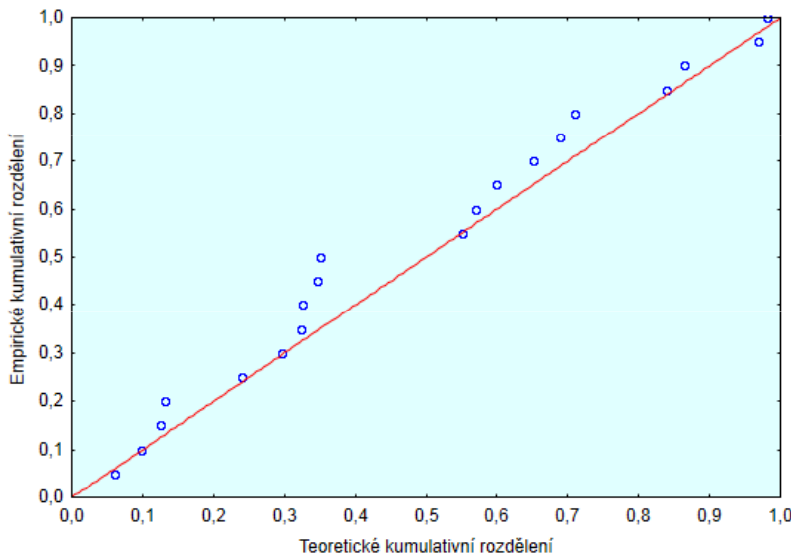
???

- Pouze výměna os
- Znázorněn pozorovaný a teoretický kvantil

Graf Q-Q



Graf P-P



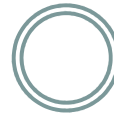
- Vykresleno kumulativní rozdělení

PAMATUJ:

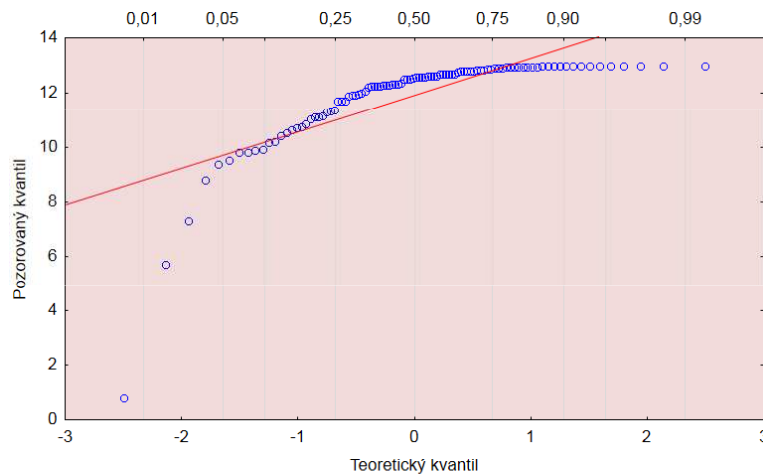
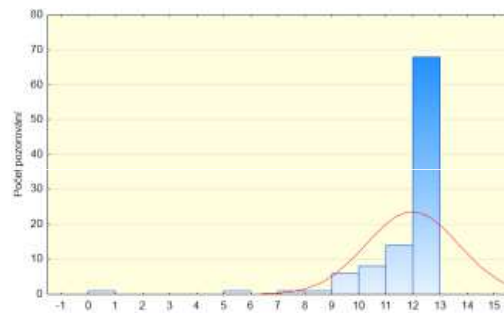
Pocházejí-li data z normálního rozložení, pak body budou ležet okolo přímky



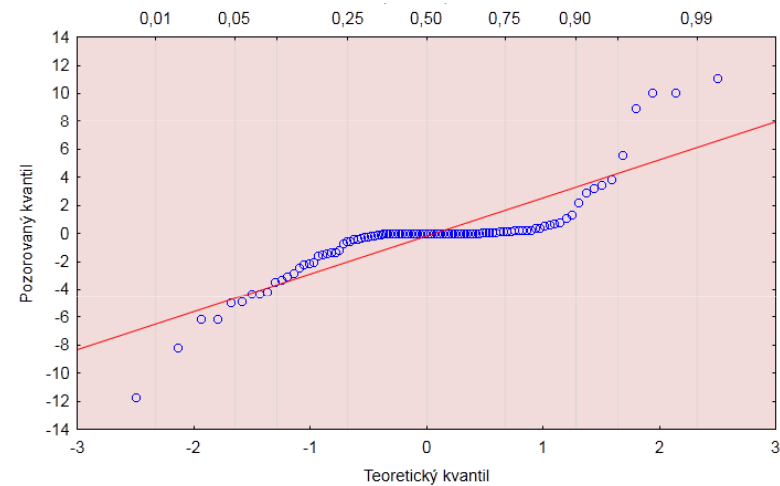
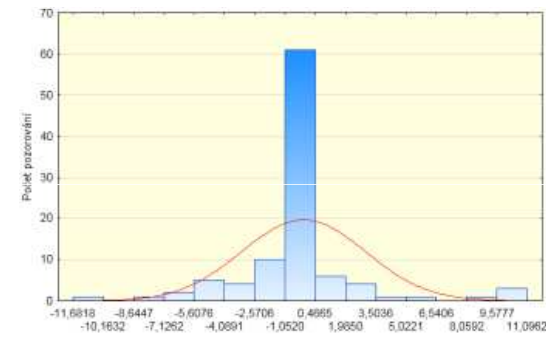
Vizualizace I.



Zešikmená (nesymetrická) data



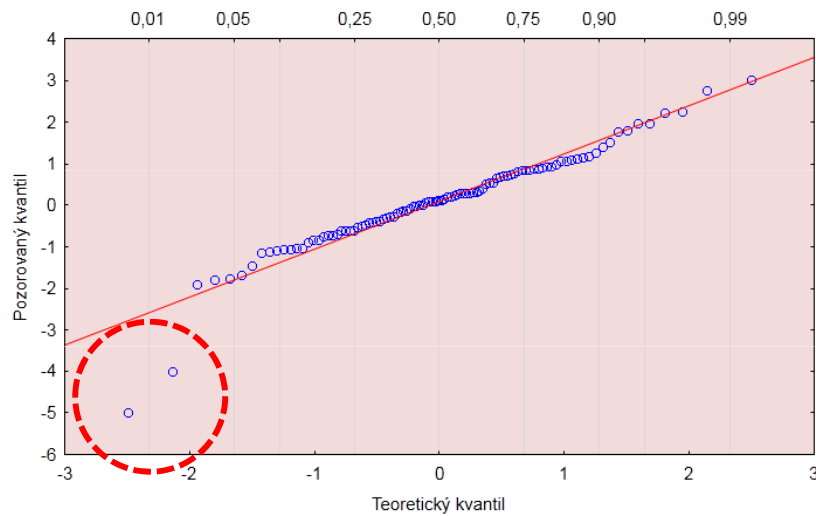
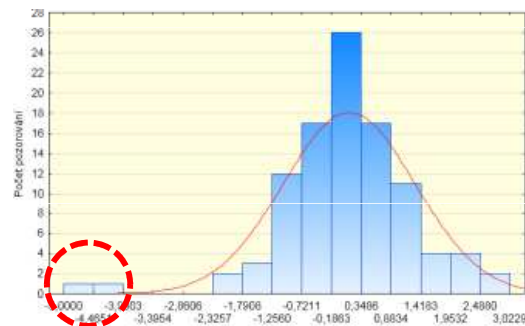
Špičatost



Vizualizace II.



Odlehlé hodnoty



Diskrétní rozdělení

