# Procvičovací úkol č.8 - Zadání

## Stará látka:

**Příklad č.1:** Bylo vybráno šest nových vozů téže značky a po určité době bylo zjištěno, o kolik mm se sjely jejich levé a pravé přední pneumatiky. Výsledky: (1.8; 1.5), (1.0; 1.1), (2.2; 2.0), (0.9; 1.1), (1.5; 1.4), (1.6; 1.4). Za předpokladu, že uvedené dvojice tvoří náhodný výběr z dvourozměrného rozložení s vektorem středních hodnot $(\mu_1, \mu_2)$ a jejich rozdíly se řídí normálním rozložením, testujte na hladině významnosti $\alpha = 0.05$ hypotézu, že obě pneumatiky se sjíždí stejně rychle.

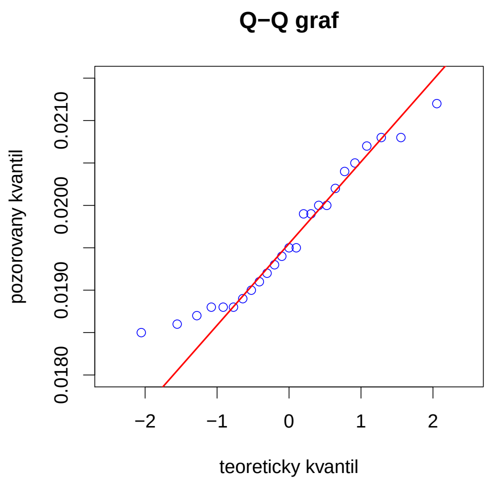
*Pozn: Nezapomeňte uvést tvar nulové hypotézy $H_0$, alternativní hypotézy $H_1$, hodnotu zvolené hladiny významnosti $\alpha$, typ testu, který jste k výpočtu použili, rozhodnutí o zamítnutí/nezamítnutí $H_0$, a hlavně CELKOVÝ ZÁVĚR TESTOVÁNÍ, tedy INTERPRETACE VÝSLEDKU TESTOVÁNÍ. :)*

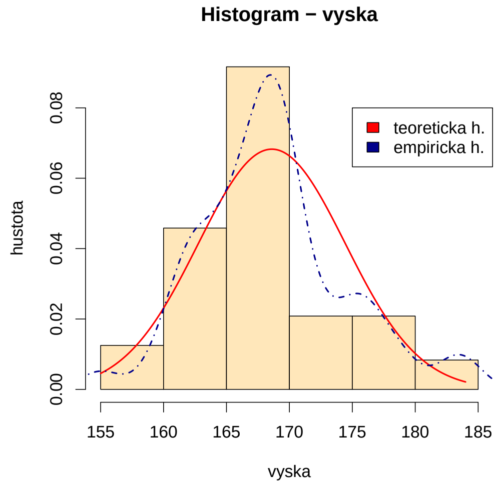
```
# a) Testovani pomoci kritickeho oboru:
# statistika t0
[1] 1.051758
#kriticky obor:
W = (-inf ; -2.57058> a <2.57058 ; inf)

# b) Testovani pomoci IS:
# dolni hranice IS
[1] -0.1203401
# horni hranice IS
[1] 0.2870068

# c) Testovani pomoci p-hodnoty:
#p-hodnota
[1] 0.341062
```

## Nová látka

**Příklad č.1:** Při nanášení tenkých kovových vrstev stříbra na polymerní materiál se vyžaduje, aby tloušťka vrstvy byla 0.020 $\mu$m. Pomocí atomové absorpční spektroskopie se zjistily hodnoty, jež jsou uloženy v souboru vrstva_stribra.txt. Otestujte, zda se data řídí normálním rozložením:

1. graficky
   - (a) pomocí Q-Q grafu
   - (b) pomocí histogramu proloženého křivkou hustoty teoretického normálního rozložení se střední hodnotou $\mu = mean(data)$, směrodatnou odchylkou $\sigma = sd(data)$ (příkaz dnorm()) a dále proloženého křivkou výběrové hustoty ( příkaz lines(density(data)) ). Graf doplňte legendou.
2. testováním
   - (a) Shapiro-Wilkovým testem
   - (b) Lillie-Forsovým testem
   - (c) Anderson-Darlingovým testem
   - (d) Pearsonovým testem




K testování si zvolte vhodnou hladinu významnosti $\alpha$. Vždy uveďte, zda na základě testu zamítáme nulovou hypotézu o normalitě dat a nakonec uveďte hromadný závěr testování. (Zda jste se rozhodli zamítnout nebo nezamítnout $H_0$ o normalitě dat).

**Příklad č.2: Testování hypotéz o parametrickýh funkcích $\mu_1 - \mu_2$, $\sigma_1^2/\sigma_2^2$**

Bylo vylosováno 11 stejně starých selat téhož plemene. Šesti z nich byla předepsána výkrmná dieta č.1 a zbylým pěti výkrmná dieta č.2. Průměrné denní přírůstky v Dg za dobu půl roku jsou následující:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| dieta č.1: | 62 | 54 | 55 | 60 | 53 | 58 |
| dieta č.2: | 52 | 56 | 49 | 50 | 51 | |

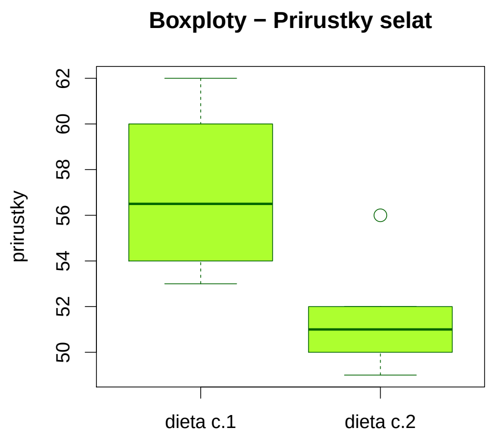
Zjištěné hodnoty považujeme za realizace dvou nezávislých náhodných výběrů pocházejících z rozložení $N(\mu_1, \sigma_1^2)$ a $N(\mu_2, \sigma_2^2)$. Na hladině významnosti $\alpha = 0.05$ testujte hypotézu, že

(a) rozptyly hmotnostních přírůstků selat při obou výkrmných dietách jsou shodné;
*Pozn. Na hodině jsme ověřili, že předpoklad o shodě rozptylů $\sigma_1^2$ a $\sigma_2^2$ je oprávněný $\rightarrow$ TUTO ČÁST NEPOČÍTEJTE.*

(b) obě výkrmné diety mají stejný vliv na hmotnostní přírůstky selat.

```
# Testovani pomoci kritickeho oboru:
# statistika t0
[1] 2.771222
# kriticky obor
W = (-inf ;  -2.262157> a <2.262157 ; inf)

# Testovani pomoci IS:
# dolni hranice
[1] 0.9919634
# horni hranice
[1] 9.808037

# Testovani pomoci p-hodnoty
# p-hodnota
[1] 0.02171008
```

Dále sestrojte krabicové grafy pro hmotnostní přírůstky selat obou výkrmných diet. ( boxplot() )




*Pozn.: Nezapomeňte otestovat normalitu dat vhodným testem normality. Pozn.: Nezapomeňte uvést tvar nulové hypotézy $H_0$, alternativní hypotézy $H_1$, hodnotu zvolené hladiny významnosti $\alpha$, typ testu, který jste k výpočtu použili, rozhodnutí o zamítnutí/nezamítnutí $H_0$, a hlavně CELKOVÝ ZÁVĚR TESTOVÁNÍ, tedy INTERPRETACE VÝSLEDKU TESTOVÁNÍ. :)*