

## Procvičovací úkol č.10 - Zadání

### Stará látka:

**Příklad č.1:** Načtěte datový soubor `vyska.txt`, který obsahuje údaje o výšce 48 studentek VŠE v Praze (proměnná `vyska`) a obor jejich studia (1 – národní hospodářství, 2 – informatika).

- (a) Pomocí S-W testu ověřte na hladině významnosti  $\alpha = 0.1$  předpoklad o normalitě výšek **v obou skupinách studentek**.
- (b) Na hladině významnosti  $\alpha = 0.1$  testujte hypotézu o shodě rozptylů výšek studentek v daných dvou oborech studia.

```
# Testovani pomoci kritickeho oboru:
# statistika t0
[1] 1.987288
# kriticky obor
W = (0 ; 0.503273> a <2.090489 ; inf)
```

```
# Testovani pomoci IS:
# dolni hranice
[1] 0.9506332
# horni hranice
[1] 3.948727
```

```
# Testovani pomoci p-hodnoty
# p-hodnota
[1] 0.1249251
```

- (c) Na hladině významnosti  $\alpha = 0.1$  testujte hypotézu o shodě středních hodnot výšek studentek v daných dvou oborech studia.

```
# Testovani pomoci kritickeho oboru:
# statistika t0
[1] 1.744008
# kriticky obor
W = (-inf ; -1.67866> a <1.67866 ; inf)
```

```
# Testovani pomoci IS:
# dolni hranice
[1] 0.1094654
# horni hranice
[1] 5.733392
```

```
# Testovani pomoci p-hodnoty
# p-hodnota
[1] 0.08783749
```

- (d) Výpočet doplňte krabicovými diagramy.

*Pozn.: Nezapomeňte uvést tvar nulové hypotézy  $H_0$  (i u testování normality), 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.** :)*

## Nová látka:

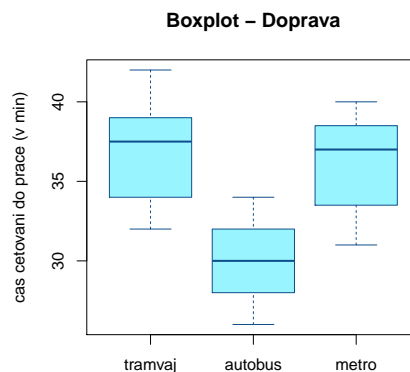
**Příklad č.2:** Pan Novák může cestovat z místa bydliště do místa pracoviště třemi různými způsoby: tramvají (způsob A), autobusem (způsob B) a metrem s následným přestupem na tramvaj (způsob C). Máme k dispozici jeho naměřené časy cestování do práce v době ranní špičky (včetně čekání na příslušný spoj) v minutách:

způsob A:	32	39	42	37	34	38
způsob B:	30	34	28	26	32	
způsob C:	40	37	31	39	38	33

1. Pro všechny tři způsoby dopravy vypočtete průměrné časy cestování.
2. Na hladině významnosti  $\alpha = 0.05$  testujte hypotézu, že doba cestování do práce nezávisí na způsobu dopravy. V případě zamítnutí nulové hypotézy zjistěte pomocí Scheffého metody, které způsoby dopravy do práce se od sebe liší na hladině významnosti  $\alpha = 0.05$ .

*Poznámka:* Před samotným testováním **nezapomeňte ověřit, že všechny tři výběry pochází z normálních rozložení a že rozptyly těchto výběrů jsou shodné**. Jsou to důležité předpoklady, které **musí být splněny**, abychom mohli analýzu rozptylu použít. Normalitu otestujte pomocí vhodného testu a graficky pomocí Q-Q grafu, shodu rozptylů potom ověřte pomocí vhodného testu a graficky pomocí krabicových diagramů.

*Pozn.:* Nezapomeňte uvést tvar nulové hypotézy  $H_0$  (i u testování normality a shodě rozptylů), 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.** :)



```
SA fA SE fE ST fT Fa
154 2 172 15 326 18 6.715
```

```
"Kriticky_obor_<= <3.682; Inf)"
"p-value_<= <0.00827"
```

```
[1] "Scheffe.L:"
      A      B      C
A      -      -      -
B      7      -      -
C      1      6      -
```

```
[1] "Scheffe.R:"
      A      B      C
A      -      -      -
B 5.565      -      -
C 5.113  5.381      -
```

*Příklad č.3 - Vkládání obrázků - DOBROVOLNÝ, ale užitečný :)*

Exportujte krabicový graf z úkolu č.2 do jednoho libovolného typu souboru (pdf, png, bmp) a pošlete mi jej s řešením úkolu. :)

V praxi je celkem užitečné umět vytáhnout obrázky z Rka do nějakého vhodného souboru. Export obrázků z R do pdf souboru uděláme příkazem `pdf('obrazek1.pdf')`, potom zadáme příkazy k vykreslení obrázku a ukončíme příkazem `dev.off()`. Obdobně, chceme-li uložit obrázek do bitmapového souboru, nebo do png souboru.

```
#vlozeni obrazku do pdf souboru
pdf('DU9-obrazek.pdf')
boxplot(A,B,C,names=c('tramvaj','autobus','metro'),
        ylab='cas_cetovani_do_prace(v_min)',main='Boxplot_Doprava',
        col='cadetblue1',border='dodgerblue4')
dev.off()
```

```
#vlozeni obrazku do bitmapoveho souboru
bmp('DU9-obrazek.bmp')
boxplot(A,B,C,names=c('tramvaj','autobus','metro'),
        ylab='cas_cetovani_do_prace(v_min)',main='Boxplot_Doprava',
        col='cadetblue1',border='dodgerblue4')
dev.off()
```

```
#vlozeni obrazku do png souboru
png('DU9-obrazek.png')
boxplot(A,B,C,names=c('A','B','C'),
        ylab='cas_cetovani_do_prace(v_min)',main='Boxplot_Doprava',
        col='cadetblue1',border='dodgerblue4')
dev.off()
```

!!! Po zadání příkazu `dev.off()` musí Rko vypsát hlášku

```
null device
      1
```

Pokud ji nevypíše, vypíše např.

```
RStudioGD
      2
```

zadejte znovu příkaz `dev.off()` dokud se nevypíše

```
null device
      1
```

Jinak nebude obrázek v souboru dostupný. Obrázek se exportuje do adresáře, do kterého si Rko sahá pro data. Adresu zjistíte příkazem `getwd()`.