

ANOVA (cvičení)

<https://cit.vfu.cz/statpotr/POTR/priklady.htm>

Příklad 9

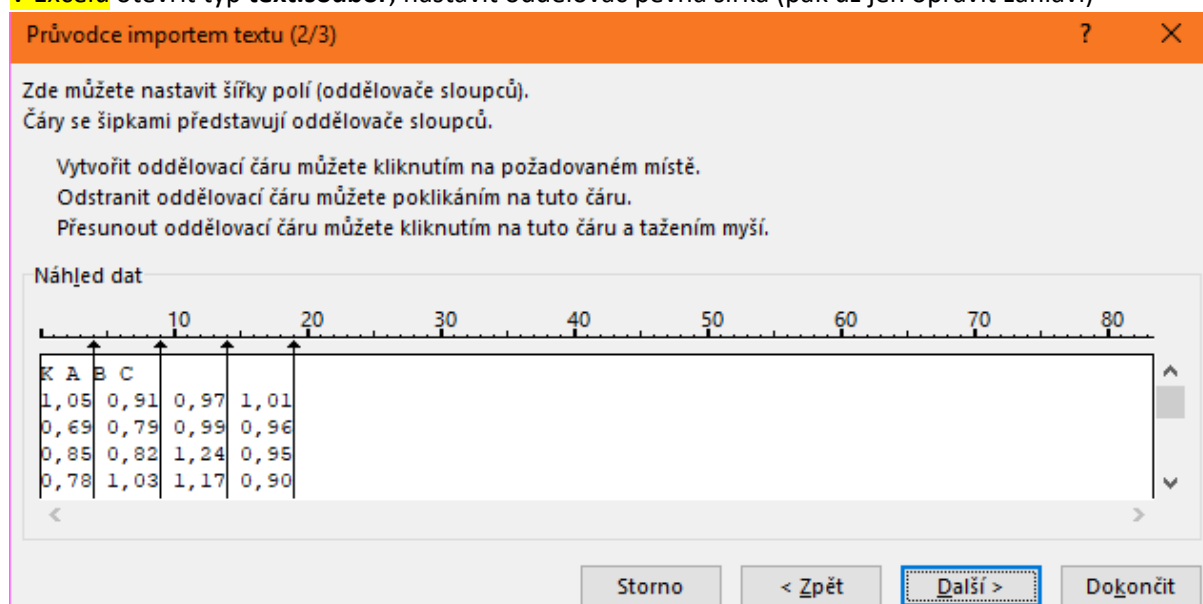
V experimentu byla ověřována účinnost 3 přípravků (A, B, C) na zvyšování hladiny Mg v krevním séru dojníc. Do pokusu byly zařazeny 4 skupiny zvířat (Kontrola, A, B, C), u nichž byly získány tyto hodnoty Mg v krevním séru (v mmol.l⁻¹):

K	A	B	C
1,05	0,91	0,97	1,01
0,69	0,79	0,99	0,96
0,85	0,82	1,24	0,95
0,78	1,03	1,17	0,90
0,82	0,82	0,87	0,99
1,01	0,93	1,2	1,1
0,91	0,9	0,97	0,98
0,88	0,87	0,96	0,9
0,9	0,89	0,99	0,95
0,85	0,93	0,95	0,86

Statisticky vyhodnoťte rozdíly v účinnosti mezi přípravky A, B, C vzhledem ke kontrole a graficky znázorněte porovnání jednotlivých skupin.

Data zkopírovat, vložit do Poznámkového bloku, uložit třeba na Plochu (soubor txt)

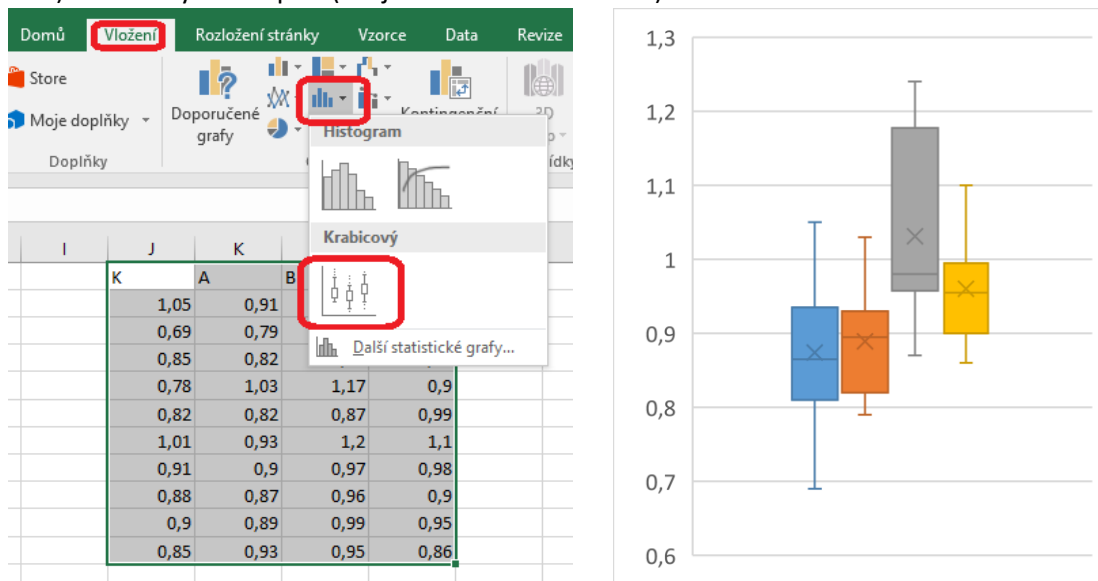
V Excelu otevřít typ **text.soubor**, nastavit oddělovač pevná šířka (pak už jen opravit záhlaví)



Data / Analýza dat (aktivace přes: Soubor / Možnosti / Doplnky, Přejít... vybrat Analytické nástroje)

- Jak zní H_0 ?
- Spustit ANOVA - 1 faktor
- Interpretace deskripce (horní část)
- Interpretace tabulky ANOVA (dolní část) – ověřit součty, sedí počty DF?
- A hlavně – co p-hodnota (=0,0024)? Interpretace?

f) Graficky? Boxplot (ale jen od verze Excel2016):



Dokončení – zde ani tak nepotřebujeme „každý s každým“, ale každý z přípravků (A,B,C) vůči K:

g) 3 porovnání dvou výb. t-testem (i když se v zadání mluví o „zvýšení Mg“ a i když jsme neprovedli F-test, zadáme teď provedení oboustranně a se stejnými rozptyly, což jsou předpoklady v modelu ANOVA):

K	A	B	C
p p r o t t e s t (vůči K):	0,709858	0,006859	0,042101

h) Kde významný rozdíl? (Bonferroni: $\alpha=0,05/3=0,017$, takže pouze přípravek B vůči K)

Převod do R

Data kompletně pro všechny 4 skupiny popořadě za sebe pomocí transponování (viz vpravo) do dvou řádků (viz ukázka dole).

Skupiny kódovat ČÍSLEM
(K=0, A=1, B=2, C=3).

Oba řádky (bez záhlaví)
překopírovat do
Poznámkového bloku,
tam pomocí CTRL+H:

- Každou čárku nahradit tečkou.
- Každou mezeru nahradit čárkou

[illegible]

V R vytvořit vektory „mg“ a „skup“ (hodnoty vložit z Poznámkového bloku),
ten druhý vektor pře-deklarovat jako kategoriální faktor:

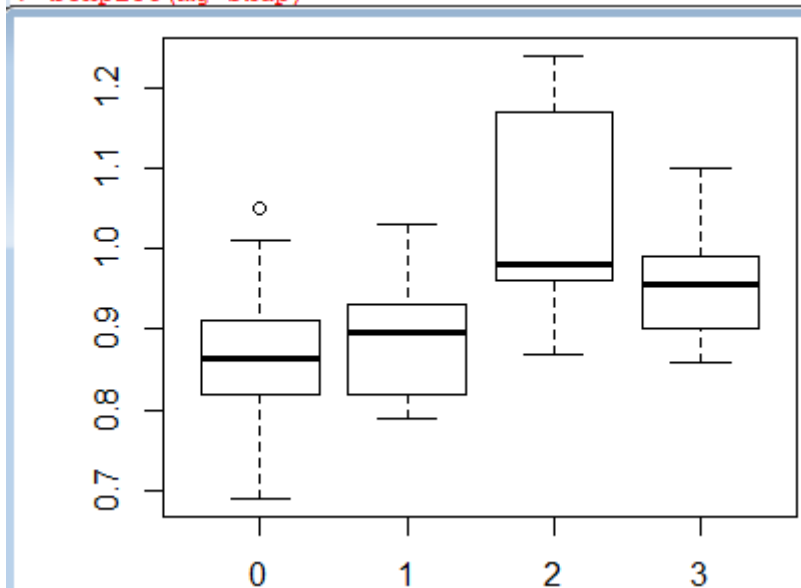
```
> mg=c(1.05,0.69,0.85,0.78,0.82,1.01,0. ... atd., zde vidět pouze začátek)
> skup=c(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,1,1,1,1, ... atd., zde vidět pouze začátek)
> skup=as.factor(skup)
> skup
[1] 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1
[39] 3 3
Levels: 0 1 2 3
```

ANOVA – model závislosti mg na faktoru skup:

```
> anova=aov(mg~skup)
> summary(anova)
              Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
skup              3  0.1563   0.05210      5.817 0.00239 **
Residuals        36  0.3224   0.00896
```

Boxplot:

```
> boxplot(mg~skup)
```



Neparametricky (kdyby nebyly splněny předpoklady pro parametrický přístup):

```
> kruskal.test(mg~skup)
```

Pokud by hodnoty hořčíku byly zaznamenány ve 4 vektorech podle kategorií (např. jako mgK, mgA, mgB a mgC), mohli bychom Kruskal-Wallis test spustit také, a to příkazem:

```
> kruskal.test(list(mgK,mgA,mgB,mgC))
```