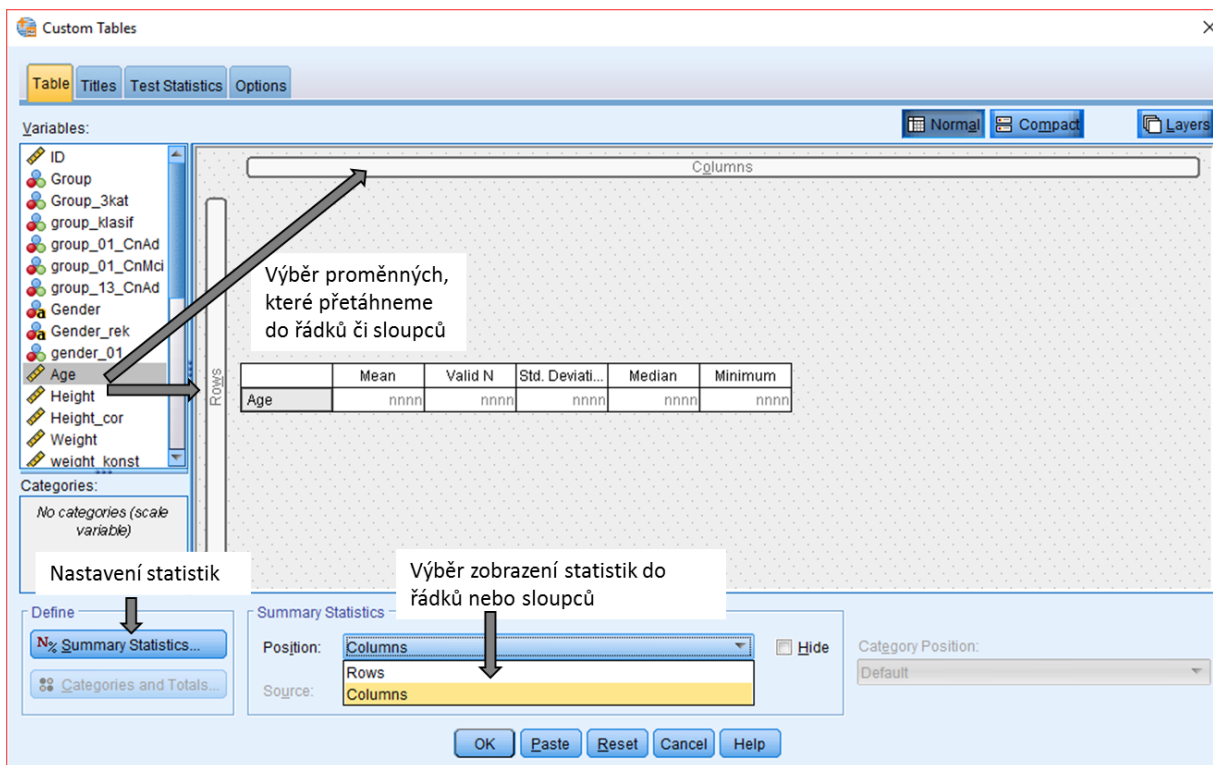


ANOVA pro vícerozměrná data

V softwaru SPSS:

Popisná sumarizace: Analyze – Tables – Custom Tables... – OK – vybrané proměnné přetáhnout do pravého okna (do Rows nebo Columns)

– kliknout na kvantitativní proměnnou – Summary Statistics – zvolit např. Valid N, Mean, Std. Deviation, Median, Minimum, Maximum – Apply to Selection – Close
– kliknout na kategoriální proměnnou – Categories and Totals – zatrhnout Total – Apply



Vykreslení krabicových grafů podle obou proměnných: Graphs – Legacy Dialogs – Boxplot... – Clustered – Define – zvolit Variable (kvantitativní proměnná), Category Axis (kategoriální proměnná s více kategoriemi) a Define Clusters by (kategoriální proměnná s méně kategoriemi) – OK

Ověření normality (pomocí histogramů): Graphs – Legacy Dialogs – Histogram... – zvolit Variable (kvantitativní proměnná), Rows (kategoriální proměnná s více kategoriemi) a Columns (kategoriální proměnná s méně kategoriemi) – zatrhnout Display normal curve – OK

Model s interakcemi:

Analyze – General Linear Model – Univariate – zvolit Dependent Variable (kvantitativní proměnná), Fixed Factor(s) (kategoriální proměnné) –>

- Model – chceme model s interakcemi – necháme zatržené Full factorial – odškrtneme Include intercept in model – Continue
- Plots: zvolit kategoriální proměnné do Horizontal Axis (kategoriální proměnná s více kategoriemi) a Separate Lines (kategoriální proměnná s méně kategoriemi) – Add – Continue
- Options... – Homogeneity tests – Continue

Model bez interakce:

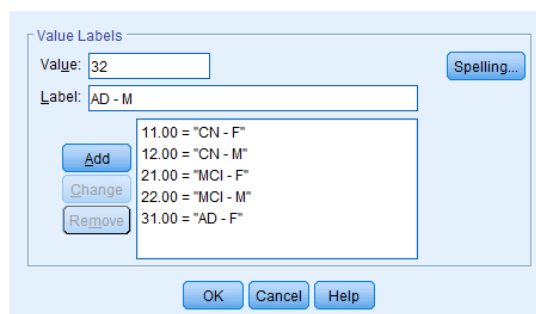
- Model – *zatrhneme* Build terms – *vybereme* Type: Main effects – *do* Model *přetáhneme* obě kategoriální proměnné – odškrtneme Include intercept in model – Continue

Post-hoc testy (v případě modelu bez interakcí):

- Post Hoc – Post hoc Tests for: *zvolit* kategoriální proměnnou s více než 2 kategoriemi – *zatrhneme* Tukey's-b nebo Scheffe – Continue

Post-hoc testy (v případě modelu s interakcemi):

- 1) Nejprve musíme proměnnou typu STRING přetransformovat na proměnnou typu Numeric: Transform – Automatic Recode – *do* New Name *zvolit* nový název proměnné – Add New Name – OK
- 2) Poté spojíme obě kategoriální proměnné (obě typu Numeric): Transform – Compute Variable – *zvolíme* název nové proměnné v Target Variable – v Numeric Expression zadáme následující výpočet $10 * P1 + P2$ (kde P1 je název 1. proměnné a P2 název 2. proměnné, např. $10 * \text{Group_3kat} + \text{Gender_num}$) – OK
- 3) *Zadáme* textové popisky nově vzniklé proměnné: *klikneme* v IBM SPSS Statistics Data Editor na Variable View – *klikneme* u dané proměnné do políčka Values – *klikneme* na ... (tzn. *klikneme* na 3 tečky) – *zvolíme* Value a příslušný Label a *stiskneme* Add (opakujeme pro každou kategorii) – OK



- 4) *Spočítáme* post-hoc testy pomocí jednofaktorové ANOVy: Analyze – Compare Means – One-Way ANOVA - *zvolit* Dependent List (kvantitativní proměnná), Factor (nově vytvořená kategoriální proměnná) – na záložce Post Hoc *zatrhneme* Tukey's-b nebo Scheffe – Continue – OK

V softwaru R:

```
data <- data.frame(pohl=c(1,1,1,2,2,2),lek=c(1,2,3,1,2,3),pocet=c(1,1,6,3,4,9))
data
```

```
model_bez_interakce <- aov(data$pocet ~ (as.factor(data$poohl)+as.factor(data$lek)))
summary(model_bez_interakce)
TukeyHSD(model_bez_interakce) # post-hoc test
```

```
# 2. způsob: anova(lm(data$pocet ~ (as.factor(data$poohl)+as.factor(data$lek))))
```

```
model_s_interakci <- aov(data$pocet ~ (as.factor(data$poohl)*as.factor(data$lek)))
```

```
summary(model_s_interakci)
```

```
boxplot(data$pocet ~(as.factor(data$pohl)*as.factor(data$lek)))
```

```
library("car") # instalace baliku car pomoci: install.packages("car")
```

```
leveneTest(data$pocet ~ (as.factor(data$pohl)*as.factor(data$lek)),center=mean)
```

V softwaru STATISTICA:

Statistics – ANOVA – Main effects ANOVA – Quick specs dialog – OK – Variables – Dependent variable list: X, Categorical predictors (factors): A, B – OK – All effects.

Post hoc testy: More results – Post hoc – zvolit Effect – Unequal N HSD, Tukey HSD nebo Scheffé

Levenův test: More results – Assumptions – zvolit proměnnou – Levene's test (ANOVA)

Vykreslení krabicových grafů podle obou proměnných: Graphs – 2D Graphs – Box Plots... – zvolit spojitou proměnnou jako Dependent variable, zvolit jednu kategoriální proměnnou jako Grouping variable – na listu Categorized u X-Categories zatrhnout On a Layout změnit na Overlaid – pokud chceme spojit mediány či průměry, na záložce Advanced zatrhnout Connect middle points – OK

Pokud bychom uvažovali model s interakcemi, zvolíme Factorial ANOVA (namísto Main effects A.)