

## ANOVA v softwaru STATISTICA

### Příklad 1

Pro porovnání dopadů potenciálního zavedení tří typů nekonvenčních fiskálních politik (NP1, NP2, NP3) v 6 zemích byly provedeny modelové simulace a následně spočítány procentní úspěšnosti jednotlivých politik pro každou zemi. V tabulce jsou uvedeny naměřené hodnoty. Zjistěte, zda existují významné rozdíly mezi výsledky simulací jednotlivých nekonvenčních politik na hladině významnosti 0,05.

Země	NP1	NP2	NP3
1	64,6	60,2	64,5
2	63,5	61,3	65,2
3	64,6	62,4	64,5
4	64,0	61,3	65,2
5	62,4	62,4	63,6
6	64,6	60,2	64,7

### Řešení STATISTICA:

Algoritmus testování v programu STATISTICA:

i) **Načtení vzorového souboru** *SC\_ANOVA\_P1.sta*, všimněte si do jaké formy je převeden datový soubor, pro zpracování v softwaru STATISTICA.

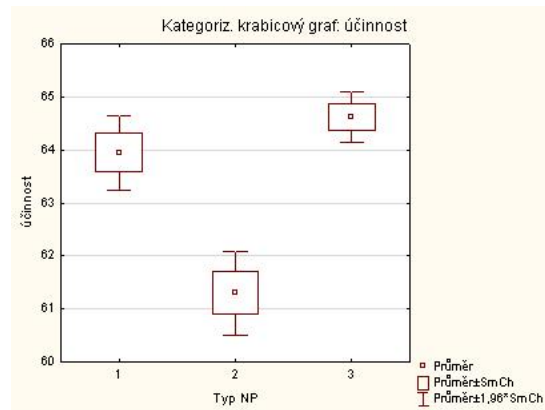
ii) **Získání tabulky popisných statistik**

- Statistika → Základní statistiky/tabulky → Rozklad & jednofakt. ANOVA → Proměnné → Závislé: TRZBY; Grupovací: PRODAVAC → OK → Kódy pro grupovací proměnné: Vše → OK → OK → otevře se okno: Statistika dle skupin. Záložka: Základní výsledky → Výpočet: Tabulka statistik

Typ NP	účinnost průměr	účinnost N	účinnost Sm.odch.
1	63,95000	6	0,880341
2	61,30000	6	0,983870
3	64,61667	6	0,591326
Vš. skup.	63,28889	18	1,669762

## I. ANOVA

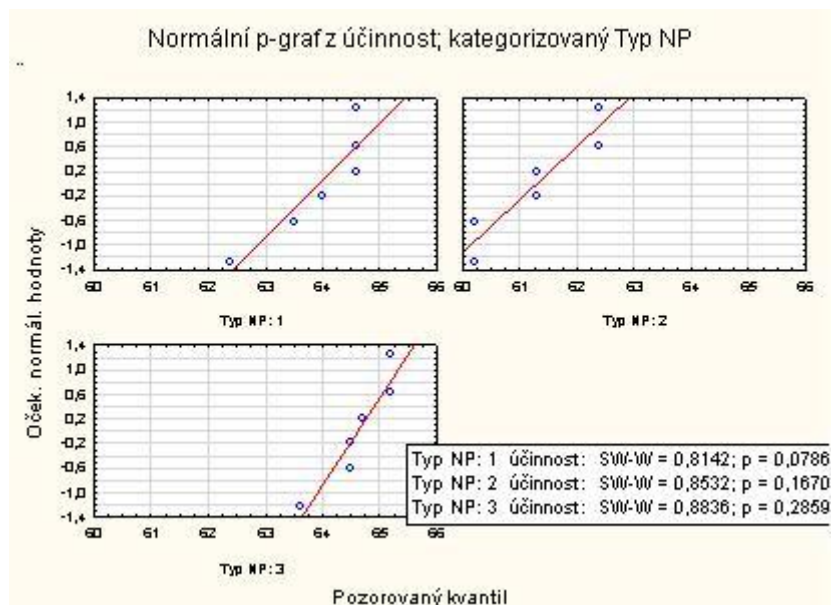
iii) **Krabicové grafy** najdeme na stejné záložce Kategoriz. krabicový graf



Nejdříve ověříme předpoklady testu:

iv) **Testování normality:**

- Grafy → 2D grafy → Normální pravděpodobnostní grafy → Proměnné (vybereme proměnnou „účinnost“) → zaškrtneme Shapiro-Wilkův test → Záložka Kategorizovaný zatrhneme Zapnuto → změnit proměnnou („Typ NP“)



Protože všechny p-hodnoty Shapiro-Wilkova testu vyšly větší než 0,05 nezamítáme na hladině významnosti 0,05 nulovou hypotézu, že data ve všech skupinách pocházejí z normálního rozdělení.

## I. ANOVA

## v) Testování předpokladu shody rozptylu:

- Návrat do okna Statistiky dle skupin → záložka: ANOVA & testy → Leveneovy testy.

Leveneův test homogenity rozptylů (SC_ANOVA_P1)								
Označ. efekty jsou význ. na hlad. $p < ,05000$								
Proměnná	SC efekt	SV efekt	PČ efekt	SC chyba	SV chyba	PČ chyba	F	p
účinnost	0,33444	2	0,16722	3,52833	15	0,23522	0,71091	0,50701

Protože p-hodnota Leveneova testu vyšla větší než 0,05 nezamítáme na hladině významnosti 0,05 nulovou hypotézu o shodě rozptylů.

## Nyní se pustíme do samotné ANOVY:

## vi) Testování shody středních hodnot:

- Návrat do okna Statistiky dle skupin → záložka: ANOVA & testy → Analýza rozptylu.

Analýza rozptylu (SC_ANOVA_P1)								
Označ. efekty jsou význ. na hlad. $p < ,05000$								
Proměnná	SC efekt	SV efekt	PČ efekt	SC chyba	SV chyba	PČ chyba	F	p
účinnost	36,93444	2	18,46722	10,46333	15	0,697556	26,47420	0,000012

Protože všechny p-hodnoty ANOVY vyšla menší než 0,05 zamítáme na hladině významnosti 0,05 nulovou hypotézu o shodě středních hodnot. Zajímá nás, které dvojice středních hodnot se liší, proto provedeme mnohonásobné porovnávání.

## vii) Mnohonásobné porovnávání:

- Návrat do okna Statistiky dle skupin → záložka: Post→hoc → Tukeyův HSD (popřípadě u rozdílných délek výběrů Scheffeův test).

Tukeyův HSD test; proměnn.: účinnost (SC_ANOVA_P1)				
Označ. rozdíly jsou významné na hlad. $p < ,05000$				
Typ NP	{1}	{2}	{3}	
	M=63,950	M=61,300	M=64,617	
1 {1}		0,000322	0,374515	
2 {2}	0,000322		0,000186	
3 {3}	0,374515	0,000186		

Na základě tabulky p-hodnot vidíme, že se liší střední hodnoty 1. a 2. skupiny a také 2. a 3. skupiny na hladině významnosti 0,05.