

Data7: Počet semen v šiškách smrku.

Faktor4: Strom, genetický jedinec.

Data7	Faktor4
33	1
35	1
36	1
36	2
38	2
35	2
39	3
35	3
37	3
42	4
43	4
46	4
44	5
45	5
42	5
39	6
40	6
43	6

Příklad 11: Jednocestná ANOVA, faktor s náhodným efektem.

Použité proměnné: Data7, Faktor4

Většina experimentů, jejichž výsledky se analyzují ANOVou, má testovaný faktor s pevným efektem, tedy takový, jehož úrovně jsou dané experimentátorem, jsou předem jasné a nepředstavují statistický výběr z více možností (takovým případem je např. zálivka). Typickým opačným příkladem, tedy faktoru s náhodným efektem, je geneticky podmíněná variabilita organismů.

Zajímá nás slutečnost, zda-li se liší produkce semen smrku v rámci dané populace. K zodpovězení této otázky je třeba náhodně vybrat určitý počet stromů a u každého z nich stanovit počet semen v několika náhodně vybraných šiškách. Porovnáváme tedy určitý počet genetických odlišných jedinců (faktorem bude genetický jedinec), ale to, který jedinec bude nakonec vybrán pro srovnání, je dílem náhody. Produkce semen jednotlivými smrky populace bude mimo jiné záviset na genetických dispozicích, které reálně není možné zjistit (ani ovlivnit). Navíc, otázka zní, jestli je signifikantní rozdíl v produkci semen v dané populaci a není tedy podstatné, jestli se mezi sebou liší některé konkrétní stromy. Takovýto typ faktoru odpovídá faktoru s náhodným efektem (u faktoru s pevným efektem nás zajímají právě rozdíly mezi jeho konkrétními hladinami). Zadání dat pro výpočet je stejné s běžnou ANOVou, pouze před výpočtem je třeba změnit typ faktoru z *Fixed* na *Random*.

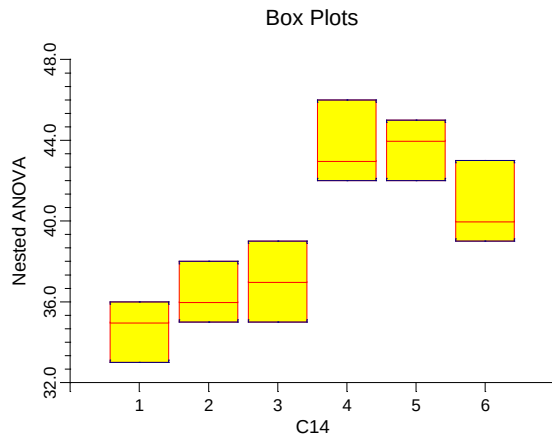
Analysis of Variance Report

Tests of Assumptions Section

Assumption	Test Value	Prob Level	Decision (0.05)
Skewness Normality of Residuals	0.4940	0.621277	Accept
Kurtosis Normality of Residuals	-2.1186	0.034126	Reject
Omnibus Normality of Residuals	4.7324	0.093835	Accept
Modified-Levene Equal-Variance Test	0.0667	0.996165	Accept

Pohledem na krabicové diagramy se již opět dá vytušit průkazný výsledek celkové analýzy variance.

Box Plot Section



Obecný model jednocestné ANOVy zůstal nezměněn, akorát typ faktoru se změnil na *Random*.

Expected Mean Squares Section

Source	DF	Term	Fixed?	Denominator	Expected Mean Square
Term					
A (C14)	5	No	No	S(A)	S+sA
S(A)	12	No	No	S(A)	S(A)

Note: Expected Mean Squares are for the balanced cell-frequency case.

Výsledek analýzy variance je skutečně vysoce průkazný. Lze tedy zamítnout nulovou hypotézu, že produkce semen se v populaci smrku významně neliší. Provedením párových testů (mnohonásobná porovnání) bychom mohli ověřit, které ze šesti smrků se vzájemně liší (pozor, je třeba si uvědomit, že *a priori* plánovat párové testy v tomto konkrétním případě nemá smysl).

Analysis of Variance Table

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Ratio	Prob Level	Power (Alpha=(0.05))
Term						
A (C14)	5	226.6667	45.33333	13.83	0.000125*	
S(A)	12	39.33333	3.277778			
Total (Adjusted)	17	266				
Total	18					

Term significant at alpha = 0.05

Means and Effects Section

Term	Count	Mean	Standard Error	Effect
All	18	39.33333		13.11111
A: C14				
1	3	34.66667	1.045272	21.55556
2	3	36.33333	1.045272	23.22222
3	3	37	1.045272	23.88889
4	3	43.66667	1.045272	30.55556
5	3	43.66667	1.045272	30.55556
6	3	40.66667	1.045272	27.55556

Plots of Means Section

