

Nové možnosti rozvoje vzdělávání na Technické univerzitě v Liberci

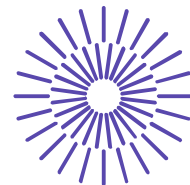
Specifický cíl A3: Tvorba nových profesně zaměřených studijních programů

NPO_TUL_MSMT-16598/2022



Téma 6: Příklad 2 – test hypotézy o parametru π alternativního rozdělení

Ing. Vladimíra Hovorková Valentová, Ph.D.



Zadání příkladu:

Logistická firma odhaduje, že se jí nepodaří doručit v avizovaném termínu maximálně 3 % zásilek. Rozhodněte na hladině významnosti 5 %, zda byl předpoklad firmy správný, pokud z 8 500 zásilek doručovaných v následujícím období jich v avizovaném termínu nebylo doručeno 298.

Řešení příkladu:

Úkolem je testovat podíl zásilek nedoručených v avizovaném termínu. Zvolíme tedy test hypotézy o parametru π alternativního rozdělení.

$$n = 8500$$

$$\alpha = 0,05$$

$$m = 298$$

$$\pi_0 = 0,03$$

$$1) H_0: \pi \leq 0,03$$

$$H_1: \pi > 0,03$$

Pozn.: H_0 nebude jednoduchá (nebude obsahovat jen rovnost), neboť firma tvrdí, že podíl v avizovaném termínu nedoručených zásilek je MAXIMÁLNĚ 3 %, tj. je roven 3 % nebo je menší než 3 %!

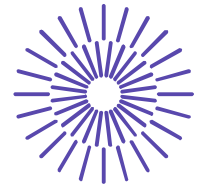
$$2) U = \frac{p - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

Toto testové kritérium je vhodné jen v případě velkých výběrů, tj. výběrů, které splňují podmínku $n\pi(1 - \pi) > 9$. π odhadneme pomocí výběrové relativní četnosti p a podmínku ověříme:

$$p = \frac{298}{8500} = 0,035$$

$$8500 \cdot 0,035(1 - 0,035) > 9$$

$287,1 > 9$ Podmínka je splněna, výběr má dostatečný rozsah.



$$3) W \equiv \{U; U \geq u_{1-\alpha}\}$$

$$W \equiv \{U; U \geq u_{0,95}\}$$

$$W \equiv \{U; U \geq 1,645\}$$

$$4) U = \frac{p - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}} = \frac{0,035 - 0,03}{\sqrt{\frac{0,03(1-0,03)}{8500}}} = 2,702$$

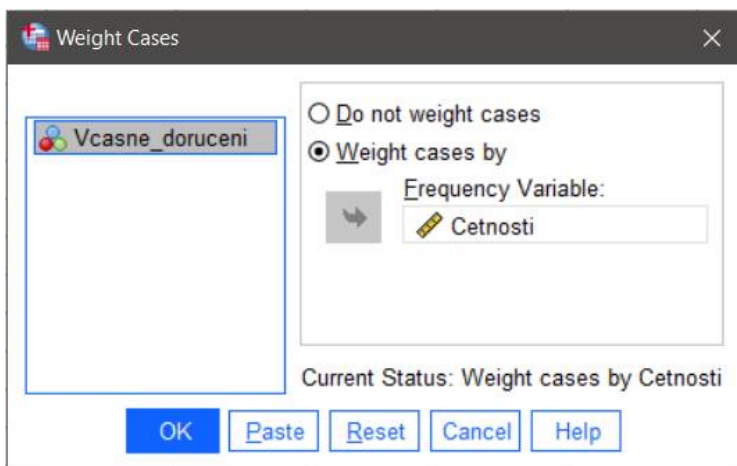
5) $U \in W \rightarrow$ zamítáme H_0 , přijímáme H_1 .

Na hladině významnosti 5 % jsme prokázali, že podíl zásilek, které nebyly doručeny v avizovaném termínu, je větší než 3 %, tj. předpoklad firmy nebyl správný.

SPSS 28:

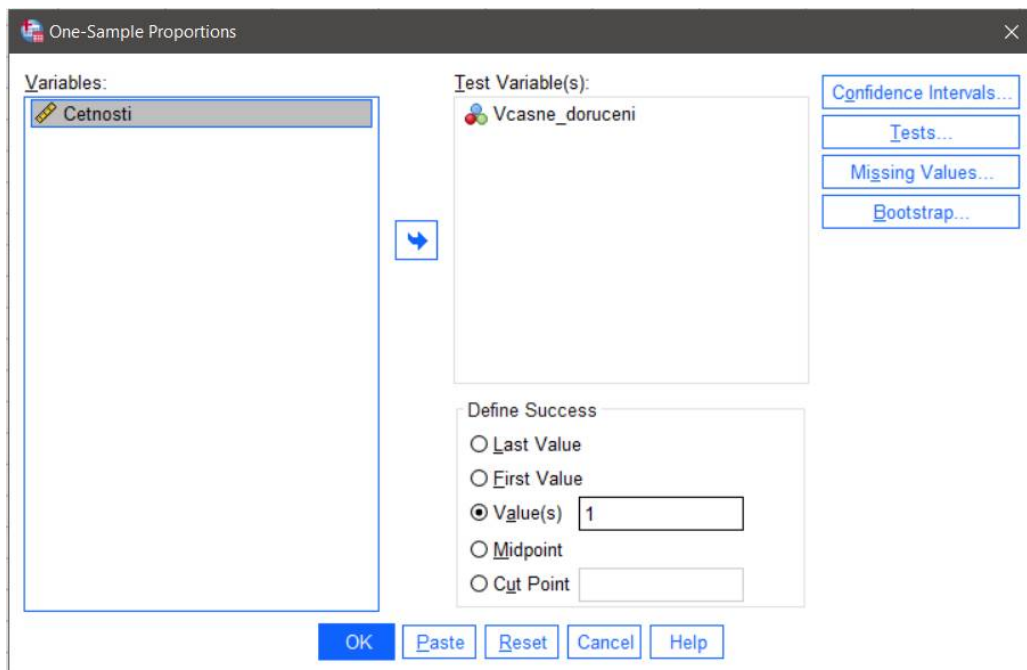
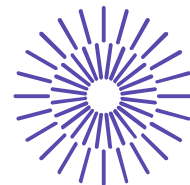
Zadáme do datového listu jako dvě samostatné proměnné, které spojíme do tabulky rozdělení četností pomocí **Data – Weight Cases**. Tabulka bude obsahovat 8202 nul a 298 jedniček (jedničkou se obvykle značí případy příznivé sledovanému jevu), viz obrázek:

Vcasne_doruceni	Cetnosti
0	8202
1	298

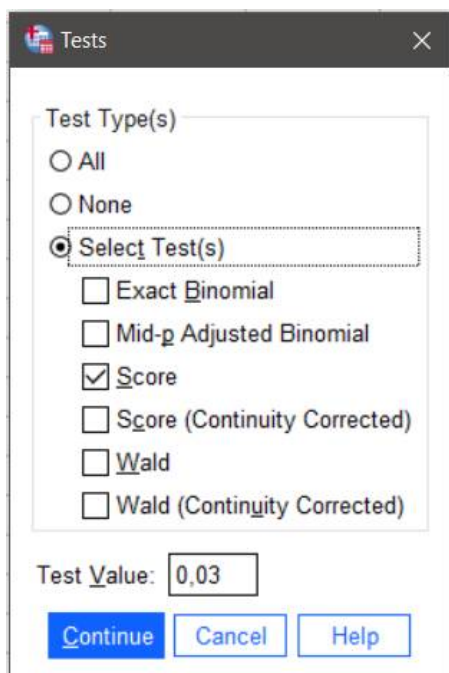


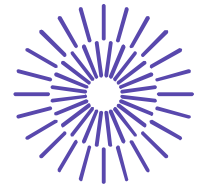
Potom přejdeme k posloupnosti procedur **Analyze – Compare means – One-Sample Proportions**.

Vstupní panel vyplníme následujícím způsobem:



Tlačítko *Tests*: Vybereme test označený jako **Score** a vyplníme Test Value (úplně dole) – viz obrázek níže.





Výstup obsahuje dvě tabulky, z nichž nás zajímá druhá v pořadí:

One-Sample Proportions Tests									
Test Type	Successes	Observed		Proportion	Observed - Test Value ^a	Asymptotic Standard Error	Z	Significance	
		Trials						One-Sided p	Two-Sided p
Vcasne_doruceni = 1	Score	298	8500	,035	,005	,002	2,734	,003	,006

a. Test Value = ,03

Pokud tedy budeme příklad řešit přes SPSS, záznam o průběhu testování by měl být následující:

1) $H_0: \pi \leq 0,03$
 $H_1: \pi > 0,03$

- 1) $U = 2,734$ (V SPSS je testové kritérium označeno jako Z a algoritmus výpočtu je malinko odlišný od ručního výpočtu, proto se hodnoty U a Z liší).
 2) Sig. = 0,003 (je potřeba zvolit „One-Sided p“, protože H_1 je jednostranná – v tabulce označeno zeleně).

POZOR! SPSS neuvádí, zda jde o výsledek vztahující se k pravostranné či levostranné H_1 . Musíme sami určit pomocí konstrukce kritického oboru!

$$W \equiv \{U; U \geq 1,645\}$$

$U(Z) \in W$, tj. Sig. = 0,003 se vztahuje k pravostranné H_1 .

- 3) Sig. < α , zamítáme H_0 , přijímáme H_1 .

Na hladině významnosti 5 % jsme prokázali, že podíl zásilek, které nebyly doručeny v avizovaném termínu, je větší než 3 %, tj. předpoklad firmy nebyl správný.