

## LEKCE07

# ZÁKLADY BIVARIAČNÍ ANALÝZY: ROZLOŽENÍ DAT V KONTINGENČNÍ TABULCE

### vzorový výsledek cvičení

#### CVIČENÍ 7.1:

Ve cvičení 4 jste si vytvořili z otázky č. q53 z dotazníku EVS ČR 99 novou proměnnou, trichotomizovanou stupnicí politické orientace levice, střed, pravice. Nyní ji v datech EVS-ČR1999 použijte k zodpovězení otázky, zdali respondenti s různou levo-pravou politickou orientací se od sebe liší ve svých postojích k tomu, jak se dnes u nás dbá na lidská práva (proměnná q64). Proveďte analýzu prostřednictvím srovnání jak procentuálních rozložení, tak také chí-kvadrátu. Vytvořte příslušný graf, který bude danou situaci nejlépe ilustrovat.

#### Řešení:

lev. x prav. kateg. (q53) \* Na lidská práva se u nás: Crosstabulation

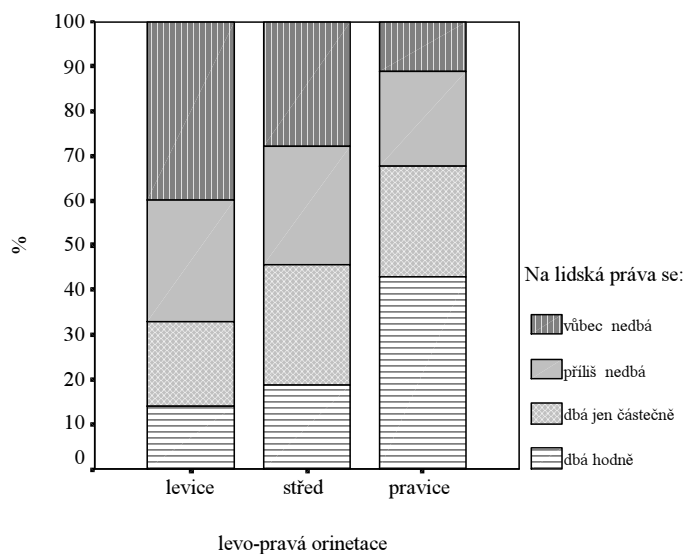
			Na lidská práva se u nás:				Total
			dbá hodně	dbá jen částečně	příliš nedbá	vůbec nedbá	
lev. x prav. kateg. (q53)	levice	Count	14	120	86	27	247
		% within lev. x prav. kateg. (q53)	5,7%	48,6%	34,8%	10,9%	100,0%
		Adjusted Residual	-1,8	-2,9	2,5	3,5	
	střed	Count	62	587	285	64	998
		% within lev. x prav. kateg. (q53)	6,2%	58,8%	28,6%	6,4%	100,0%
		Adjusted Residual	-4,3	1,8	,4	,8	
	prav	Count	76	285	120	14	495
		% within lev. x prav. kateg. (q53)	15,4%	57,6%	24,2%	2,8%	100,0%
		Adjusted Residual	6,2	,3	-2,3	-3,5	
Total	Count	152	992	491	105	1740	
	% within lev. x prav. kateg. (q53)	8,7%	57,0%	28,2%	6,0%	100,0%	

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	119,165 <sup>a</sup>	15	,000
Likelihood Ratio	121,394	15	,000
Linear-by-Linear Association	29,164	1	,000
N of Valid Cases	1391		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,53.

O statistické významnosti vztahu mezi oběma proměnnými svědčí **chí-kvadrát** (lze zamítnout nulovou hypotézu). **Procentuální rozložení** nám říká: Respondenti levicové orientace častěji než respondenti orientace pravicové se domnívají, že na lidská práva se u nás nedbá vůbec (11 % versus 3 %) a naopak pravicoví respondenti se častěji myslí než levicoví, že se na lidská práva u nás dbá hodně (15 % versus 6 %). Potvrzují to i příslušné **hodnoty adjustovaných reziduí** (vztah mezi variantami proměnných). Je tedy možné konstatovat, že rozdíly mezi některými frekvencemi jsou statisticky významné a že levoprávní orientace má vliv na názor o dodržování lidských práv u nás. O této tendenci hezky vypovídá i **graf**, zadaný v proceduře CROSSTABS (lze zadat i v proceduře GRAPHS).

**CVIČENÍ 7.2:**

Pokuste se hledat vztah mezi názorem zda Bůh existuje či ne (proměnná Q30\_1) a šťastnými či nešťastnými ženami respektive muži (proměnná SEX\_LUCK) a odpovězte na otázky:

- Je v souboru více nebo méně šťastných mužů věřících v existenci Boha než by bylo v případě náhodného rozložení (nulová hypotéza)? Doložte!
- Je v souboru více nebo méně šťastných žen věřících v existenci Boha než by bylo v případě náhodného rozložení (nulová hypotéza)? Doložte!
- Existuje rozdíl mezi nešťastnými muži a nešťastnými ženami v jejich názoru na existenci Boha? Doložte!
- Jaký podíl je vůbec v souboru šťastných mužů, věřících, že bůh existuje? A kolik jaký podíl je v něm žen, věřících, že bůh existuje?

Poznámka: V tomto případě budeme považovat raději sex\_luck za nezávisle proměnnou (jednotlivé typy jsou různě početné).

## LEKCE 7: ZÁKLADY BIVARIAČNÍ ANALÝZY: ROZLOŽENÍ DAT V KONTINGENČNÍ TABULCE

Pohlaví a pocit štěstí \* Bůh existuje Crosstabulation

			Bůh existuje		Total
			ano	ne	
Pohlaví a pocit štěstí	šťastný muž	Count	216	468	684
		% within Pohlaví a pocit štěstí	31,6%	68,4%	100,0%
		% of Total	13,3%	28,9%	42,2%
		Adjusted Residual	-5,2	5,2	
	šťastná žena	Count	309	402	711
		% within Pohlaví a pocit štěstí	43,5%	56,5%	100,0%
		% of Total	19,1%	24,8%	43,9%
		Adjusted Residual	3,3	-3,3	
	nešťastný muž	Count	36	72	108
		% within Pohlaví a pocit štěstí	33,3%	66,7%	100,0%
		% of Total	2,2%	4,4%	6,7%
		Adjusted Residual	-1,2	1,2	
	nešťastná žena	Count	70	47	117
		% within Pohlaví a pocit štěstí	59,8%	40,2%	100,0%
		% of Total	4,3%	2,9%	7,2%
		Adjusted Residual	4,8	-4,8	
Total	Count	631	989	1620	
	% within Pohlaví a pocit štěstí	39,0%	61,0%	100,0%	
	% of Total	39,0%	61,0%	100,0%	

- a) Je jich o hodně méně (adj. residuál = - 5,2)  
 b) Je jich o dost více (adj. residuál = 3,3)  
 c) Ano, mezi nešťastnými muži v jeho existenci věří 33,3%, mezi nešťastnými ženami 59,8% (všimněte si ale, že mezi šťastnými muži je téměř stejný podíl věřících jako mezi nešťastnými, konkrétně 31,6%, zatímco mezi šťastnými ženami je podíl věřících o něco nižší, konkrétně 43,5% - to by mohlo vést k hypotéze, že zatímco v případě mužů není víra v Boha pocitem štěstí ovlivněna, u žen ano.\*  
 d) V souboru je 13,3% šťastných mužů, věřících, že bůh existuje a 19,1% šťastných žen, věřících, že bůh existuje.

\* Poznámka: Tvrdí to např. tzv. deprivací teorie religiozity, podle které jsou deprivované osoby náchylnější k víře (a ženy tato teorie považuje za deprivované). Z metodologického hlediska jsme trochu předběhli, protože jsme do vztahu zavedli třetí (kontrolní) proměnnou – s tímto trikem se seznámíme podrobněji v lekci 10.

## CVIČENÍ 7.3:

Otestujte na datech předpoklad, že podíl respondentů, kteří si myslí, že nejdůležitějším úkolem pro vládu je udržet ve společnosti pořádek, a podíl respondentů, kteří si myslí že tímto úkolem je prosazovat svobodu jednotlivce (proměnná *q64b*), bude stejný.

## Řešení:

Je to úloha na chí-kvadrát (neparametrické testy).

Důležitějším úkolem pro vládu je:

	Observed N	Expected N	Residual
udržovat pořádek	1477	905,5	571,5
prosazovat svobodu jednotlivce	334	905,5	-571,5
Total	1811		

## LEKCE 7: ZÁKLADY BIVARIAČNÍ ANALÝZY: ROZLOŽENÍ DAT V KONTINGENČNÍ TABULCE

Test Statistics

	Důležitějším úkolem pro vládu je:
Chi-Square <sup>a</sup>	721,396
df	1
Asymp. Sig.	,000

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 905,5.

Předpoklad nelze udržet, nulovou hypotézu (podíly obou názorů jsou v souboru stejně zastoupeny) můžeme zamítnout (riziko je menší jak 0,5% - viz Asymp. Sig. = .000 – kdyby platila, zastávalo by každý s obou názorů v souboru 572 osob. Zastánců názoru, že „nejdůležitějším úkolem pro vládu je udržet ve společnosti pořádek“ a názoru, že „tímto úkolem je naopak prosazovat svobodu jednotlivce“ je v **populaci** různý podíl (více je těch zastánců prvního názoru, asi 82%, spočítali jsme si nejprve frequencies).

## C7.4:

- a) Testujte nulovou hypotézu, že mezi hrdostí na to být občanem ČR (q71) a preferencí místa, k němuž respondenti pocítují největší příslušnost (q67) není žádná souvislost. Pozor, pokuste se o to bez použití koeficientů asociace.
- b) Kolik bylo v souboru „evropo“ a „světoobčanů“, to je lidí pocítujících největší příslušnost k Evropě a ke světu? Kolik je to procent z celého souboru?

## Řešení:

a)

Nejsilnější pocit příslušnosti \* Hrdost na občanství ČR Crosstabulation

			Hrdost na občanství ČR				Celkem
			velmi hrdý/á	dostí hrdý/á	ne moc hrdý/á	vůbec ne hrdý/á	
Nejsilnější pocit příslušnosti	místo, obec, kde žije	počet	205	430	136	13	784
		řádková %	26,1%	54,8%	17,3%	1,7%	100,0%
		sloupcová %	42,6%	42,8%	43,7%	37,1%	42,8%
		adj. residuály	-,1	,0	,4	-,7	
	Čechy, Morava, Slezsko	počet	63	131	50	7	251
		řádková %	25,1%	52,2%	19,9%	2,8%	100,0%
		sloupcová %	13,1%	13,0%	16,1%	20,0%	13,7%
		adj. residuály	-,4	-,9	1,3	1,1	
	Česká republika	počet	190	382	76	4	652
		řádková %	29,1%	58,6%	11,7%	,6%	100,0%
		sloupcová %	39,5%	38,0%	24,4%	11,4%	35,6%
		adj. residuály	2,1	2,4	-4,5	-3,0	
Evropa	počet	9	16	18	4	47	
	řádková %	19,1%	34,0%	38,3%	8,5%	100,0%	
	sloupcová %	1,9%	1,6%	5,8%	11,4%	2,6%	
	adj. residuály	-1,1	-2,9	3,9	3,3		
svět jako celek	počet	14	46	31	7	98	
	řádková %	14,3%	46,9%	31,6%	7,1%	100,0%	
	sloupcová %	2,9%	4,6%	10,0%	20,0%	5,3%	
	adj. residuály	-2,8	-1,6	4,0	3,9		
Celkem	počet	481	1005	311	35	1832	
	řádková %	26,3%	54,9%	17,0%	1,9%	100,0%	
	sloupcová %	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

## LEKCE 7: ZÁKLADY BIVARIAČNÍ ANALÝZY: ROZLOŽENÍ DAT V KONTINGENČNÍ TABULCE

Vztah mezi hodnotami proměnné: Jak rozložení četností tak i adjustované residuály naznačují jistý vztah mezi hrdostí na občanství ČR a pocitem příslušnosti k větším celkům. Lidé, kteří nejsou hrdí na své občanství ČR cítí relativně méně často svou příslušnost k České republice, častěji však cítí přináležet k Evropě a světu (než by se dalo očekávat při náhodném rozložení) – a vice versa. Nesmíme ovšem zapomínat na poměrně malé počty osob, které cítí svoji přináležet k Evropě či světu ve srovnání s těmi, kdo ji cítí ke svému nejbližšímu sociálnímu okolí (obec, region, národní stát). Celkově - ať je člověk na svoji příslušnost k České republice hrdý více nebo méně - pocítují lidé nejsilněji svoji příslušnost k obci, v níž žijí (nejvyšší podíly nacházíme v prvním řádku).

Vztah mezi proměnnými: Chí-kvadrát sice říká, že bychom měli odmítnout nulovou hypotézu, při jejím odmítnutí se dopouštíme méně než 0,1% rizika chyby (že ji odmítneme i když platí). Vztah, který jsme v tabulce našli tedy s 97% pravděpodobností existuje i v základní populaci. Zatím ale nevíme jak je silný – z optického posouzení rozložení četností máme jen podezření, že bude spíše slabý).

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	84,241 <sup>a</sup>	12	,000
Likelihood Ratio	72,521	12	,000
Linear-by-Linear Association	4,864	1	,027
N of Valid Cases	1832		

a. 3 cells (15,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,90.

SPSS ukazuje jen poslední tři číslice za desetinou čárkou. Nemusíme se starat o přesné číslo, protože již údaj 0,05 nám umožňuje zamítnout nulovou hypotézu s rizikem maximálně 5%, takže se spokojíme zde s tím, že je to méně než 0,001 - neboli riziko je jen 0,1%.

Jsou splněny podmínky pro použití chí-kvadrátu (méně než 20% očekávaných četností menších jak 5 a v žádném políčku není očekávaná hodnota menší než 1) – proto není třeba použít korekci, ani nejde o tabulku 2x2, aby bylo nutno místo chí-kvadrátu počítat Fischerův test nebo Continuity Correction.

Nejsilnější pocit příslušnosti \* Hrdost na občanství ČR Crosstabulation

Expected Count

		Hrdost na občanství ČR				Celkem
		velmi hrdý/á	dostí hrdý/á	ne moc hrdý/á	vůbec ne hrdý/á	
Nejsilnější pocit příslušnosti	místo, obec, kde žije	205,8	430,1	133,1	15,0	784,0
	Čechy, Morava, Slezsko	65,9	137,7	42,6	4,8	251,0
	ČR	171,2	357,7	110,7	12,5	652,0
	Evropa	12,3	25,8	8,0	,9	47,0
	svět jako celek	25,7	53,8	16,6	1,9	98,0
Celkem		481,0	1005,0	311,0	35,0	1832,0

- b) K Evropě pocítuje nejsilnější pocit příslušnosti 47 respondentů, ke světu 98 respondentů. Celkem tedy 145 respondentů pocítuje nejsilnější pocit příslušnosti k širším celkům než je Česká republika. Jejich podíl v celém souboru o 1832 respondentech je:

$$145 / 1832 = 8 \text{ (\%)}$$

Mohli jsme si nechat spočítat i total%, přímo v SPSS, tabulku by to však učinilo velmi nepřehlednou.

## LEKCE 7: ZÁKLADY BIVARIAČNÍ ANALÝZY: ROZLOŽENÍ DAT V KONTINGENČNÍ TABULCE

## Dodatek:

## Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by	Phi	,214	,000
Nominal	Cramer's V	,124	,000
	Contingency Coefficient	,210	,000
N of Valid Cases		1832	

- a. Not assuming the null hypothesis.
- b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Předbýváme, ale koeficienty asociace skutečně ukazují spíše slabší sílu vztahu mezi oběma proměnnými (pozor, jedna z proměnných je nominální a proto podle ní musíme řídit výběr deficientů).