

Zadání

**1.**

**2.**

ání

### **Vypočítejte interval spolehlivosti (95 a 99 %) pro průměrné roční výdaje**

- použijte údajů (výseku údajů) ze statistiky rodinných účtů (list "data")
- dané intervaly spočítejte pro předpoklad malého i velkého výběru
- kolik domácností bychom museli vybrat, abychom dostali interval spolehlivosti s šířkou (n

### **Vypočítejte interval spolehlivost pro shodu (rozdíl) středních hodnot dvou**

- použijte údajů (výseku údajů) ze statistiky rodinných účtů (list "data")
- předpokládejte, že oba výběry jsou nezávislé
- předpokládejte, že oba výběry jsou párové

**domácností za alkohol a tabákové výrobky.**

nejvyšší přípustnou chybou) 100Kč ?

**ou statistických souborů - výdajů na alkohol a tabák a výdajů na odív**

**ráni.**

ZPRAV	SKUP	OSOB	EA	DETI	DUCH	ZIVMIN	SZ101
1002003		3	1.00	1.00	0.00	0.00	4300 352011.00
1002005		2	4.00	1.00	2.00	0.00	11500 0.00
1002009		3	4.00	2.92	0.08	1.00	12591 348952.00
1002011		3	1.00	1.00	0.00	0.00	4300 268016.00
1002012		3	3.00	2.00	1.00	0.00	10350 619111.00
1002016		7	1.00	0.00	0.00	1.00	4300 0.00
1002022		7	2.00	0.00	0.00	2.00	7250 0.00
1002028		7	1.00	0.00	0.00	1.00	4300 0.00
1002030		3	1.00	1.00	0.00	0.00	4300 226689.00
1002032		3	4.00	2.00	2.00	0.00	12400 660260.00
1002033		3	2.00	1.00	1.00	0.00	7380 243075.00
1002034		1	1.00	1.00	0.00	0.00	4300 132502.00
1002037		3	4.00	1.17	2.00	0.00	11850 274327.00
1002043		1	2.00	1.00	0.00	1.00	7250 325681.00
1002044		2	4.00	4.00	0.00	0.00	12580 0.00
1002045		2	1.00	1.00	0.00	0.00	4300 0.00
1002046		2	3.00	1.25	1.00	0.00	9580 0.00
1002048		3	2.00	1.00	1.00	0.00	6610 252184.00
1002049		3	1.00	1.00	0.00	0.00	4300 199006.00
1002050		7	2.00	0.00	0.00	2.00	7250 0.00
1002051		3	1.00	1.00	0.00	0.00	4300 155946.00
1002052		7	1.00	0.00	0.00	1.00	4300 0.00
1002053		3	3.00	1.00	1.00	0.00	9580 284438.00
1002055		3	1.00	1.00	0.00	0.00	4300 208259.00
1002056		7	1.00	0.00	0.00	1.00	4300 0.00
1002057		2	1.00	1.00	0.00	0.00	4300 0.00
1002058		1	1.00	1.00	0.00	0.00	4300 123270.00
1002059		2	1.00	1.00	0.00	0.00	4300 0.00

ALKOH_TAB	ODIVANI	BYDLENI	HP_VYD	CP_VYD	HP_PRIJ	PRAC_PRIJ	SOC_PRIJ
3920.00	14924.00	34462.00	319889.00	223544.00	356271.00	356271.00	0.00
5640.00	16983.00	130840.00	441863.00	429091.00	507042.00	468610.00	12220.00
51104.00	3789.00	84456.00	592634.00	429446.00	778300.00	670264.00	106536.00
3261.00	5134.00	46935.00	207574.00	139872.00	276660.00	272276.00	3853.00
20151.00	19368.00	129501.00	769682.00	520641.00	1021736.00	887552.00	0.00
19496.00	4121.00	29002.00	113813.00	113177.00	111984.00	4260.00	107724.00
3192.00	5185.00	54905.00	162012.00	161376.00	155676.00	4260.00	151416.00
1593.00	4942.00	35769.00	98153.00	97517.00	101003.00	4260.00	92580.00
1099.00	8464.00	47070.00	225497.00	172019.00	240233.00	230949.00	2041.00
3209.00	40936.00	66188.00	771103.00	514635.00	911569.00	900551.00	0.00
1342.00	29960.00	37892.00	311036.00	256170.00	302419.00	247335.00	51522.00
10408.00	1594.00	32460.00	120836.00	91911.00	136762.00	136762.00	0.00
3169.00	17103.00	55989.00	380997.00	315166.00	396999.00	337469.00	50230.00
8748.00	1469.00	52380.00	406394.00	321268.00	453167.00	329941.00	113916.00
6448.00	33242.00	67692.00	378838.00	357986.00	404700.00	404700.00	0.00
489.00	3966.00	18942.00	171921.00	171285.00	166393.00	161160.00	0.00
0.00	2796.00	77781.00	234039.00	225013.00	238550.00	183167.00	48643.00
199.00	14739.00	32950.00	210180.00	152648.00	299507.00	256444.00	16587.00
3179.00	5722.00	42690.00	176423.00	128736.00	205534.00	203266.00	2268.00
987.00	4491.00	40935.00	163970.00	163334.00	196836.00	4260.00	188976.00
13224.00	7623.00	54855.00	168051.00	132990.00	160206.00	160206.00	0.00
228.00	7565.00	29730.00	113437.00	112801.00	109836.00	4260.00	104076.00
3118.00	18775.00	54165.00	311911.00	239516.00	340144.00	288698.00	46446.00
8010.00	9633.00	62918.00	217667.00	168944.00	219248.00	211454.00	0.00
2894.00	881.00	35869.00	93398.00	92921.00	96895.00	3195.00	91500.00
3028.00	1174.00	45655.00	87222.00	86745.00	135605.00	135605.00	0.00
2743.00	896.00	27902.00	176259.00	150273.00	140965.00	126465.00	0.00
10033.00	20752.00	45237.00	225247.00	224800.00	262195.00	262195.00	0.00

**CP\_PRIJ**

259926.00  
494270.00  
615112.00  
208958.00  
772695.00  
111348.00  
155040.00  
100367.00  
186755.00  
655101.00  
247553.00  
107837.00  
331168.00  
368041.00  
383848.00  
165757.00  
229524.00  
241975.00  
157847.00  
196200.00  
125145.00  
109200.00  
267749.00  
170525.00  
96418.00  
135128.00  
114979.00  
261748.00

ZPRAV	ALKOH_TAB	ODIVANI
1,002,003	3,920.00	14,924.00
1,002,005	5,640.00	16,983.00
1,002,009	51,104.00	3,789.00
1,002,011	3,261.00	5,134.00
1,002,012	20,151.00	19,368.00
1,002,016	19,496.00	4,121.00
1,002,022	3,192.00	5,185.00
1,002,028	1,593.00	4,942.00
1,002,030	1,099.00	8,464.00
1,002,032	3,209.00	40,936.00
1,002,033	1,342.00	29,960.00
1,002,034	10,408.00	1,594.00
1,002,037	3,169.00	17,103.00
1,002,043	8,748.00	1,469.00
1,002,044	6,448.00	33,242.00
1,002,045	489.00	3,966.00
1,002,046	0.00	2,796.00
1,002,048	199.00	14,739.00
1,002,049	3,179.00	5,722.00
1,002,050	987.00	4,491.00
1,002,051	13,224.00	7,623.00
1,002,052	228.00	7,565.00
1,002,053	3,118.00	18,775.00
1,002,055	8,010.00	9,633.00
1,002,056	2,894.00	881.00
1,002,057	3,028.00	1,174.00
1,002,058	2,743.00	896.00
1,002,059	10,033.00	20,752.00

	alkohol
průměr	6,818.29
sm.odch	10,004.10
výb. Sm.odch	10,187.68
výb. Rozptyl	103,788,728
n1 (n2)	28.00

Velký výběr (95%)	
is normální	
delta u	3,773.50
dolní Gd	3,044.79
horní Gh	10,591.78

$$u_{1-\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

alfa	0.05
kvantil u	1.96
kvantil t	2.05

Malý výběr (95%)	
is t-rozd	
delta t	3,950.37
dolní Gd	2,867.92
horní Gh	10,768.65

$$-t_{1-\alpha/2} \frac{s'_x}{\sqrt{n}}$$

Určení rozsahu výběru	
delta	100.00
n pro normálr	39,870.01
n pro t-rozd.	43,695.14

ZPRAV	ALKOH_TAB	ODIVANI
1,002,003	3,920.00	14,924.00
1,002,005	5,640.00	16,983.00
1,002,009	51,104.00	3,789.00
1,002,011	3,261.00	5,134.00
1,002,012	20,151.00	19,368.00
1,002,016	19,496.00	4,121.00
1,002,022	3,192.00	5,185.00
1,002,028	1,593.00	4,942.00
1,002,030	1,099.00	8,464.00
1,002,032	3,209.00	40,936.00
1,002,033	1,342.00	29,960.00
1,002,034	10,408.00	1,594.00
1,002,037	3,169.00	17,103.00
1,002,043	8,748.00	1,469.00
1,002,044	6,448.00	33,242.00
1,002,045	489.00	3,966.00
1,002,046	0.00	2,796.00
1,002,048	199.00	14,739.00
1,002,049	3,179.00	5,722.00
1,002,050	987.00	4,491.00
1,002,051	13,224.00	7,623.00
1,002,052	228.00	7,565.00
1,002,053	3,118.00	18,775.00
1,002,055	8,010.00	9,633.00
1,002,056	2,894.00	881.00
1,002,057	3,028.00	1,174.00
1,002,058	2,743.00	896.00
1,002,059	10,033.00	20,752.00

	alkohol
průměr	6,818.29
sm.odch	10,004.10
výb. Sm.odch	10,187.68
výb. Rozptyl	103,788,728
n1 (n2)	28.00

Velký výběr (99%)	
is normální	
delta u	4,959.22
dolní Gd	1,859.07
horní Gh	11,777.50

$$u_{1-\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

alfa	0.01
kvantil u	2.58
kvantil t	2.77

Malý výběr (99%)	
is t-rozd	
delta t	5,334.37
dolní Gd	1,483.92
horní Gh	12,152.65

$$-t_{1-\alpha/2} \frac{s'_x}{\sqrt{n}}$$

ZPRAV	ALKOH_TAB	ODIVANI
1,002,003	3,920.00	14,924.00
1,002,005	5,640.00	16,983.00
1,002,009	51,104.00	3,789.00
1,002,011	3,261.00	5,134.00
1,002,012	20,151.00	19,368.00
1,002,016	19,496.00	4,121.00
1,002,022	3,192.00	5,185.00
1,002,028	1,593.00	4,942.00
1,002,030	1,099.00	8,464.00
1,002,032	3,209.00	40,936.00
1,002,033	1,342.00	29,960.00
1,002,034	10,408.00	1,594.00
1,002,037	3,169.00	17,103.00
1,002,043	8,748.00	1,469.00
1,002,044	6,448.00	33,242.00
1,002,045	489.00	3,966.00
1,002,046	0.00	2,796.00
1,002,048	199.00	14,739.00
1,002,049	3,179.00	5,722.00
1,002,050	987.00	4,491.00
1,002,051	13,224.00	7,623.00
1,002,052	228.00	7,565.00
1,002,053	3,118.00	18,775.00
1,002,055	8,010.00	9,633.00
1,002,056	2,894.00	881.00
1,002,057	3,028.00	1,174.00
1,002,058	2,743.00	896.00
1,002,059	10,033.00	20,752.00

	alkohol	odivání
průměr	6,818.29	10,936.68
sm.odch	10,004.10	10,318.74
výb. Sm.odch.	10,187.68	10,508.09
výb. Rozptyl	103,788,728	110,419,910
n1 (n2)	28.00	28.00

alfa	0.05
kvantil u	1.96
kvantil t	2.0518304930

$$\mu_1 - \mu_2 = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \pm t_{1-\frac{\alpha}{2}} S_p$$

$$S_p = \sqrt{\frac{s_1'^2 (n_1 - 1) + s_2'^2 (n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}}$$

sp 10,349.12

95% interval spolehlivosti nezávislé	
delta	5,675.20
dolní	-9,793.59
horní	1,556.80

<b>párové</b>	
<b>průměrný rozdíl</b>	<b>4,118.39</b>
<b>sm.odch.rozdíl</b>	<b>15,020.69</b>
<b>delta</b>	<b>5,824.42</b>
<b>IS (párový)</b>	
<b>dolní</b>	<b>-1,706.02</b>
<b>horní</b>	<b>9,942.81</b>

$$(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \pm t_{1-\frac{\alpha}{2}} s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

$$\frac{s_1^2 + s_2^2 (n_2 - 1)}{s_1^2 + (n_2 - 1)}$$

ZPRAV	ALKOH_TAB	ODIVANI
1,002,003	3,920.00	14,924.00
1,002,005	5,640.00	16,983.00
1,002,009	51,104.00	3,789.00
1,002,011	3,261.00	5,134.00
1,002,012	20,151.00	19,368.00
1,002,016	19,496.00	4,121.00
1,002,022	3,192.00	5,185.00
1,002,028	1,593.00	4,942.00
1,002,030	1,099.00	8,464.00
1,002,032	3,209.00	40,936.00
1,002,033	1,342.00	29,960.00
1,002,034	10,408.00	1,594.00
1,002,037	3,169.00	17,103.00
1,002,043	8,748.00	1,469.00
1,002,044	6,448.00	33,242.00
1,002,045	489.00	3,966.00
1,002,046	0.00	2,796.00
1,002,048	199.00	14,739.00
1,002,049	3,179.00	5,722.00
1,002,050	987.00	4,491.00
1,002,051	13,224.00	7,623.00
1,002,052	228.00	7,565.00
1,002,053	3,118.00	18,775.00
1,002,055	8,010.00	9,633.00
1,002,056	2,894.00	881.00
1,002,057	3,028.00	1,174.00
1,002,058	2,743.00	896.00
1,002,059	10,033.00	20,752.00

	alkohol	odívání
průměr	6,818.29	10,936.68
sm.odch	10,004.10	10,318.74
výb. Sm.odch.	10,187.68	10,508.09
výb. Rozptyl	103,788,728	110,419,910
n1 (n2)	28.00	28.00

alfa	0.01
kvantil u	2.58
kvantil t	2.77

$$s_p = \sqrt{\frac{s_1'^2(n_1 - 1) + s_2'^2(n_2 - 1)}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}}$$

sp 10,349.12

nezávislé  
delta 75.33  
IS (nezávislé)  
dolní 4,043.06  
horní 4,193.72

<b>párové průměrný rozdíl sm.odch.rozdíl</b>	<b>4,118.39 15,020.69</b>
<b>delta</b>	<b>7,864.98</b>
<b>IS (párový)</b>	
<b>dolní</b>	<b>-3,746.59</b>
<b>horní</b>	<b>11,983.38</b>

$$\frac{\overline{n_2 - 1)}{1)}$$

**ZPRAV**

1,002,003  
1,002,005  
1,002,009  
1,002,011  
1,002,012  
1,002,016  
1,002,022  
1,002,028  
1,002,030  
1,002,032  
1,002,033  
1,002,034  
1,002,037  
1,002,043  
1,002,044  
1,002,045  
1,002,046  
1,002,048  
1,002,049  
1,002,050  
1,002,051  
1,002,052  
1,002,053  
1,002,055  
1,002,056  
1,002,057  
1,002,058  
1,002,059

**ALKOH\_TAB ODIVANI**

3,920.00 14,924.00  
5,640.00 16,983.00  
51,104.00 3,789.00  
3,261.00 5,134.00  
20,151.00 19,368.00  
19,496.00 4,121.00  
3,192.00 5,185.00  
1,593.00 4,942.00  
1,099.00 8,464.00  
3,209.00 40,936.00  
1,342.00 29,960.00  
10,408.00 1,594.00  
3,169.00 17,103.00  
8,748.00 1,469.00  
6,448.00 33,242.00  
489.00 3,966.00  
0.00 2,796.00  
199.00 14,739.00  
3,179.00 5,722.00  
987.00 4,491.00  
13,224.00 7,623.00  
228.00 7,565.00  
3,118.00 18,775.00  
8,010.00 9,633.00  
2,894.00 881.00  
3,028.00 1,174.00  
2,743.00 896.00  
10,033.00 20,752.00

průměr  
sm.odch  
výb. Sm.odch.  
výb. Rozptyl  
n1 (n2)

alkohol	odivání
6,818.29	10,936.68
10,004.10	10,318.74
10,187.68	10,508.09
103,788,728	110,419,910
28.00	28.00

$$\sigma^2 \in \left\langle \frac{(n-1)s_1^2}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}} \right\rangle$$

alfa  
1-alfa/2 kvantil chi-2  
alfa/2 kvantil chi-3

0.05  
14.57  
43.19

nezávislé

IS (nezávislé)

dolní 64,876,198.28  
horní 192,288,617.95

<b>párové průměrný rozdíl sm.odch.rozdíl</b>	<b>4,118.39 15,020.69</b>
<b>delta</b>	<b>122,613.84</b>
<b>IS (párový)</b>	
<b>dolní</b>	<b>-118,495.44</b>
<b>horní</b>	<b>126,732.23</b>

$$\left. \frac{(n-1)s_1'^2}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}} \right\}$$