

1. Použijte neparametrický Spearmanův korelační koeficient pro vyjádření korelace všech dvou proměnných.
2. Testujte normalitu u jednotlivých proměnných.
3. U proměnných s normálním rozdělením testujte korelaci rovněž za použití Pearsonova parametrického korelačního koeficientu.
4. Porovnejte předešlé výsledky.
5. Pomocí metody lineární regrese odhadněte výsledky měření místo chybějících hodnot na listu **Vícerozměrná regrese**.
6. Stanovte  $R^2$  lineární regrese, pearsonovu korelaci obou proměnných a diskutujte jejich vzájemnou závislost.
7. Na listu **Vícerozměrná regrese** spočítejte statistickou významnost prediktorů nezaměstnanosti.
8. Opakujte analýzu pouze s významnými prediktory.

vojic proměnných na listu **Korelace**.

ametrického korelačního koeficientu.


listu **Regrese**.

ájemný vztah.

losti na vzorku 30 obcí.

naphthalene	acenaphtylene	acenaphtene	fluorene	phenantrene
0.3350	0.0340	0.0490	1.3210	2.3890
0.1540	0.0240	0.0270	0.2030	4.3500
1.9570	0.6320	0.3630	3.1240	4.7480
1.3110	0.6070	0.2570	3.0960	4.5120
2.4230	0.7830	0.5000	4.5490	7.9960
0.9970	0.9060	0.2170	1.2570	2.5610
2.7270	0.2390	0.2200	2.1560	3.2000
0.1870	0.0500	0.0310	0.2830	4.5180
1.0250	0.2350	0.1860	4.3550	3.0000
0.5510	0.0820	0.0640	0.6330	3.7980
4.0990	0.7570	0.4300	3.9020	6.4680
0.8540	0.5080	0.1900	2.2080	7.2790
2.9900	3.4790	1.0650	6.0760	6.4480
2.2800	1.6620	0.7150	8.3740	6.1840
2.2670	0.7560	0.4500	7.6330	6.1760
0.6010	0.2080	0.2060	1.9190	4.9650
2.7400	0.7530	0.6760	4.3610	8.5370
4.2290	0.5820	0.6190	5.5250	9.9340
0.5080	0.0360	0.0450	1.7220	5.5920
2.6250	0.3670	0.5410	3.6010	7.0370
3.0080	0.7640	0.4700	3.4450	7.1940
2.4190	0.4930	0.5780	3.9640	7.6280
7.1160	1.5390	0.5700	3.5850	7.6150
2.5430	0.3660	0.3420	6.9150	9.2100
0.7540	0.0940	0.1200	2.5040	6.1430
0.9420	0.6260	0.3350	4.1310	7.9380
1.4370	0.1640	0.2110	1.8500	3.3610
0.5930	0.1620	0.1580	1.3690	2.8620
0.7570	0.0760	0.0860	1.6310	2.1060
0.1990	0.0630	0.1010	0.9280	2.6540
0.0970	0.0650	0.0400	0.6890	2.0100
0.1360	0.0050	0.0310	0.2530	0.4400
0.1130	0.0320	0.0630	0.6660	3.9210
0.1750	0.0080	0.0230	0.3770	5.9870
0.1550	0.0220	0.0370	0.5450	1.2450
1.4810	0.0260	0.0860	1.5170	3.4500
0.0790	0.0140	0.0420	0.4010	5.8190
0.1280	0.0390	0.0440	0.3350	5.9180
0.0790	0.0060	0.0430	0.3570	1.4480
0.0840	0.0120	0.0590	0.3990	5.1840
0.0790	0.0110	0.0240	0.2930	8.1760
0.1720	0.0180	0.0400	0.3640	0.9650
0.0480	0.0060	0.0170	0.1530	0.6860
0.1830	0.0140	0.0210	0.4020	5.2760
0.1370	0.0040	0.0160	0.2420	0.6490
0.1340	0.0100	0.0440	0.3890	5.1060

0.3020	0.1020	0.0590	0.9040	4.1270
0.2500	0.0450	0.0540	0.5620	2.5250
0.4320	0.0430	0.0910	0.5440	4.7710
1.1000	0.0990	0.1820	1.2640	2.5610
0.6930	0.0960	0.0730	1.0030	5.5790
0.5900	0.2100	0.1670	1.8900	4.4920
0.9220	0.2550	0.4560	2.5320	7.8460
0.2700	0.0450	0.0410	0.6890	2.5750
2.0440	0.2530	0.2730	3.0620	6.9810
1.7580	0.1740	0.2980	3.6910	10.2970
1.3610	0.5320	0.2380	5.7520	8.8520
0.8100	0.1220	0.1170	2.0210	10.5730
2.4600	1.7210	0.4070	6.6220	5.0900
0.9110	0.3190	0.2200	4.0290	2.1240
0.2930	0.2960	0.0960	1.2170	4.7560
4.5740	1.9910	0.8430	7.9400	11.9780
3.9740	2.7820	0.9040	9.3220	4.7040
11.2670	12.7290	1.6480	10.8740	6.9610
1.3600	1.8350	0.7030	8.6810	5.4140
1.9060	0.9140	0.5800	5.9130	10.9880
0.8220	0.2880	0.2400	3.8040	8.4070
1.2230	0.3850	0.3050	5.3710	12.0130
2.0030	0.9190	0.5430	4.3040	9.1220
10.9690	3.0550	1.8250	12.8100	4.7520
2.4650	1.2830	0.7060	5.8540	5.4570
23.3830	1.9420	1.5770	11.1090	5.3020
3.8770	1.9050	1.0530	11.2770	10.8130
13.5230	2.8030	1.6620	12.1940	9.2130
10.1280	0.4030	0.4970	4.1350	7.3550
2.0030	0.6970	0.3730	3.2490	6.6860
0.4660	0.0390	0.0310	1.6020	3.6670
1.6890	1.0770	0.3920	4.9600	6.3660
0.0480	0.0810	0.0250	0.9160	3.1690
0.4860	0.0490	0.0410	1.3100	3.3410
0.1970	0.0780	0.0560	1.7170	4.5780
1.4880	0.0840	0.1290	1.4590	2.0460
0.3400	0.0610	0.0690	1.0890	2.9600
0.2220	0.0410	0.0540	0.6480	2.1270
0.0190	0.0250	0.0100	0.2210	1.0650
0.3610	0.0680	0.0680	1.1300	5.8900
0.2150	0.0330	0.0590	0.4870	6.7070
0.3040	0.0340	0.0700	0.4290	3.8830
2.7230	0.2360	0.1400	0.6570	2.2880
0.3130	0.0220	0.0470	0.8850	4.3790
0.2250	0.0340	0.0300	0.8880	2.0420
0.8170	0.0650	0.0510	0.8390	2.8260
0.7240	0.1110	0.1410	0.8390	6.6250
1.1410	0.1130	0.1390	1.3450	3.6890
0.2530	0.0310	0.1030	0.6200	1.7470
0.3580	0.0210	0.0650	0.8650	2.8000



0.1670	0.0220	0.0410	0.7010	3.6910
0.0590	0.0100	0.0130	0.2180	0.9290
0.4000	0.0290	0.0320	0.5120	3.4910
0.1370	0.0460	0.0440	0.2880	0.1170

**anthracene**  
 2.5437  
 4.2336  
 4.6400  
 4.2876  
 8.1435  
 2.5096  
 2.9186  
 4.6902  
 2.7366  
 3.8726  
 6.6419  
 7.3421  
 6.2560  
 6.3339  
 6.0043  
 4.6709  
 8.3418  
 9.9432  
 5.3703  
 7.1314  
 7.1471  
 7.4945  
 7.5255  
 9.0396  
 5.9770  
 7.8596  
 3.4772  
 2.7535  
 1.8223  
 2.6965  
 1.9878  
 0.4709  
 3.8012  
 5.7704  
 1.3499  
 3.1572  
 5.9061  
 5.6190  
 1.5260  
 4.9185  
 8.0057  
 0.8941  
 3.5614  
 5.4001  
 0.7229  
 4.8916

Spearmanův korelační koeficient:

	naphthalene	acenaphtylene	acenaphtene
naphthalene			
acenaphtylene			
acenaphtene			
fluorene			
phenantrene			
anthracene			

Pearsonův korelační koeficient:

3.9399  
2.6733  
4.6414  
2.4106  
5.6582  
4.5860  
8.0146  
2.3160  
6.8887  
10.1000  
8.5854  
10.3497  
4.9459  
2.2745  
4.5837  
12.0445  
4.5519  
6.7372  
5.2876  
11.0227  
8.1593  
12.0797  
8.8949  
4.5892  
5.3309  
5.2189  
10.6621  
9.2928  
7.3913  
6.6142  
3.6793  
6.2823  
3.0933  
3.2206  
4.4091  
1.9913  
2.6965  
1.9638  
1.0037  
5.7813  
6.8846  
3.7906  
2.4700  
4.2190  
1.8162  
2.5966  
6.5933  
3.5271  
1.8281  
2.9160

3.4409

0.6640

3.5313

0.0712



fluorene

phenantrene

anthracene





Pomocí metody lineární regrese a software Statistica odhadněte ze znalosti koncentrací PCB 153 a PCB 180 konstantní část a sklon regresní přímky,  $R^2$  výsledného modelu a Pearsonův korelační koeficient  $r$ .  
Existuje nějaký vztah mezi  $r$  a  $R^2$ ?

Ověřte výsledek pomocí odpovídajících funkcí v Excelu.

PCB 153	PCB 180
4.27	5.10
2.56	4.72
5.27	5.64
5.26	5.75
5.27	5.64
5.03	6.28
3.77	5.03
4.58	5.37
5.30	5.67
4.52	5.41
5.16	5.57
4.95	5.46
5.51	5.82
5.21	5.74
4.96	5.53
5.19	6.37
4.61	5.33
4.58	5.45
3.51	4.97
3.79	5.13
4.23	5.14
4.23	5.24
4.13	5.26
5.58	5.97
4.99	5.49
4.68	5.43
4.69	5.49
3.90	5.13
3.69	5.00
3.85	5.00
3.46	4.81
1.66	4.80
2.78	5.01
1.58	4.71
2.27	4.68
2.68	4.72
0.70	4.66
1.58	4.88
1.04	4.76
2.14	4.67
1.17	4.56
1.39	4.82

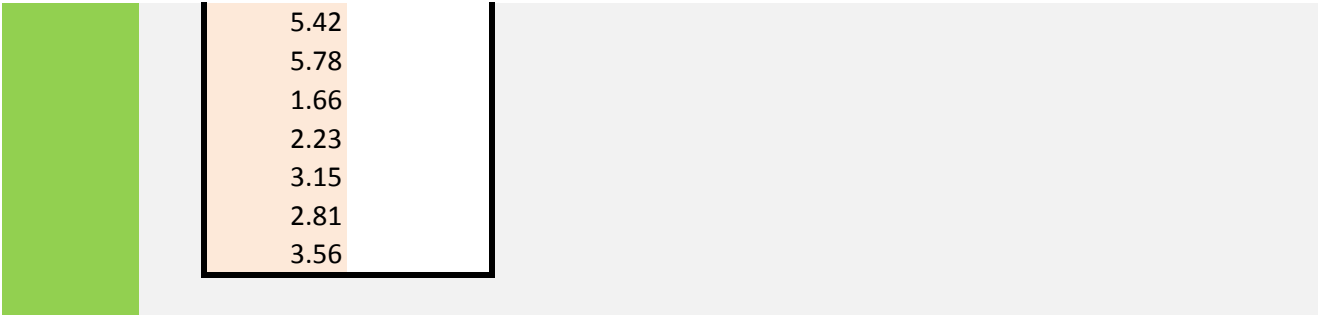
$R^2$  regresního modelu (přímky)

Korelační koeficient  $r$

Konstantní část (hodnota v  $x=0$ )

Sklon regresní přímky

1.66	4.73
2.35	4.80
3.46	5.05
3.20	5.04
3.27	4.88
2.88	4.82
4.03	5.09
3.89	5.07
3.69	5.11
3.93	5.13
3.00	4.78
4.64	5.32
5.01	5.51
5.15	5.73
5.61	5.94
5.35	5.84
5.05	5.63
4.92	5.51
4.64	5.31
5.64	6.00
5.96	6.21
5.19	5.36
5.79	6.08
5.29	5.80
4.86	5.54
5.45	5.77
5.12	5.66
5.16	5.34
5.07	5.54
5.67	6.79
5.83	6.13
5.13	5.34
5.08	5.62
4.51	5.33
4.54	5.23
5.70	6.82
5.53	5.88
4.66	5.47
5.06	5.62
4.48	5.40
3.59	4.83
1.66	4.86
2.56	4.58
4.10	4.99
3.10	
2.42	
4.96	
2.04	
1.93	
4.46	



5.42  
5.78  
1.66  
2.23  
3.15  
2.81  
3.56

.53 výsledky měření PCB 180 místo chybějících hodnot.  
coefficient.

Statistica

Excel

0.728

0.853083

4.035096

0.315552

0.853083

4.035096

0.315552



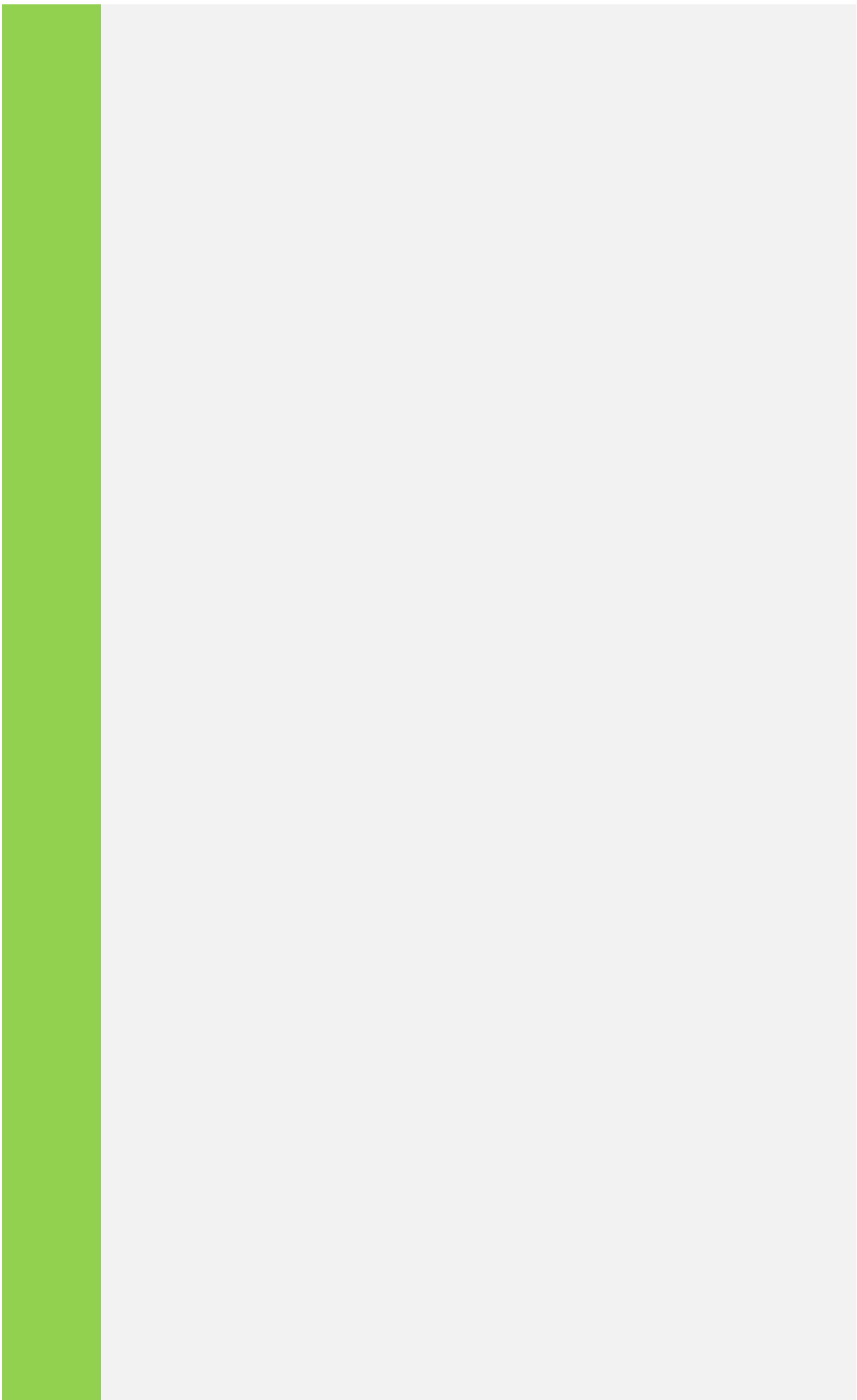


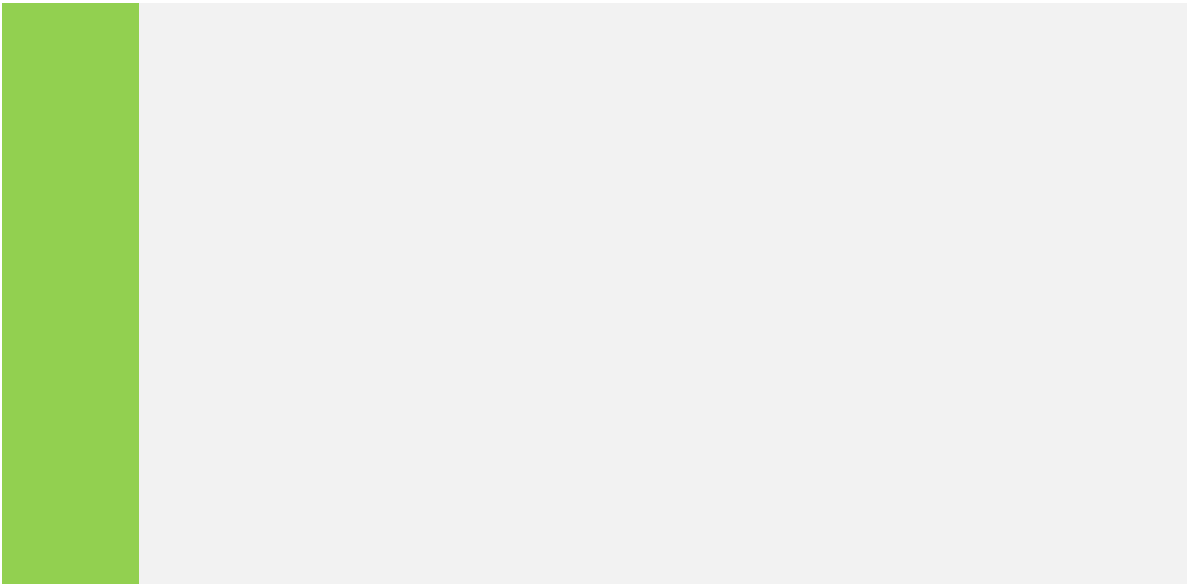


Na níže uvedeném vzorku obcí testujte (v software Statistica), zda lze nezaměstnat počet obyvatel (obyvatel), podíl důchodců (stari), počet el Z prediktorů vyberte pouze statisticky významné ( $p < 0,05$ ) a analýzu opakujte. Výs

Název prediktoru	velikost	p
intercept		

nazev	zuj	obyvatel	stari	plyn	katastr
Adamov	581291	4583	17.3249	0	378
Bílá Voda	525227	326	11.34969	1	1500
Blatnička	586056	449	15.14477	0	882
Brno	582786	378327	18.45256	0	23020
Cetenov	563943	129	19.37985	1	605
Čáslav	534005	10138	17.61689	0	2646
Česká Třebová	580031	15892	17.68185	0	4101
Dobrá Voda u Českých B	535206	2542	20.49567	0	154
Domamil	590568	296	17.90541	0	1096
Domažlice	553425	11104	16.57961	0	2461
Frýdek-Místek	598003	57523	14.90013	0	5153
Hamr na Jezeře	544337	402	9.20398	1	1767
Horní Lideč	542725	1398	12.37482	0	721
Hradec nad Svitavou	572691	1713	14.47753	0	2471
Jamné nad Orlicí	580392	700	16.57143	0	1059
Jeseník	536385	11711	17.00965	0	3823
Jevíčko	578193	2841	15.31151	0	2323
Kladno	532053	68551	16.76562	0	3697
Lenešice	566322	1439	13.96803	0	1371
Liberec	563889	102113	16.17424	0	10609
Malinová	565377	79	11.39241	1	328
Nepomyšl	566501	396	14.14141	1	2821
Neveklov	530310	2524	14.1046	1	5445
Olomouc	500496	99471	17.1829	0	10333
Ostroměř	573272	1365	16.63004	0	1233
Pernink	555452	700	17.14286	0	1571
Praha	554782	1241664	17.19531	0	49610
Vlastec	598844	211	10.90047	1	750
Volárna	533882	502	15.33865	1	406
Žulová	541575	1276	14.42006	0	1475





nost (nezam) vyjádřit jako lineární kombinaci následujících prediktorů (faktorů):  
 onomických subjektů (podnik), zeměpisná délka (delka) a šířka (sirka).  
 sledky uvedte do tabulky níže.

zahrady	skoly	nemoc	podnik	nezam	trava	status	delka
11	1	0	824	8.54	10	Město	16.65861
22	0	0	55	39.32	186	Obec	16.91583
10	0	0	116	14.35	94	Obec	17.53
2063	151	11	124040	9.18	326	Statutární město	16.59972
15	0	0	36	3.85	135	Obec	14.9175
60	10	1	2275	10.3	32	Město	15.38972
251	9	0	3244	10.93	601	Město	16.44722
49	1	0	683	5.26	12	Obec	14.525
7	1	0	45	12.8	62	Obec	15.69556
95	8	1	3061	6.94	374	Město	12.92972
404	28	1	12643	9.79	543	Statutární město	18.34833
7	0	0	112	9.66	166	Obec	14.83806
13	2	0	261	10.53	157	Obec	18.06111
59	1	0	322	11.64	286	Obec	16.48056
31	1	0	149	4.23	198	Obec	16.63278
100	1	1	3722	10.56	482	Město	17.20472
46	1	0	581	13.2	154	Město	16.71139
208	32	2	15617	9.86	30	Statutární město	14.10278
17	0	0	261	13.65	18	Obec	13.76583
869	50	1	35028	8.72	1912	Statutární město	15.05611
4	0	0	14	28.13	11	Obec	13.66694
12	0	0	72	20.1	767	Městys	13.31333
100	1	0	628	7.64	595	Město	14.53278
531	50	2	27662	9.41	340	Statutární město	17.25083
42	1	0	309	13.46	120	Obec	15.54944
4	1	0	614	7.77	422	Obec	12.78361
3965	445	27	529377	4.88	876	Hlavní město	14.42417
12	0	0	39	10.42	82	Obec	14.21167
11	0	0	79	15.49	2	Obec	15.24056
38	1	0	345	18.83	111	Město	17.09861





  
**sirka**

49.30056
50.44194
48.93556
49.19528
50.64444
49.91111
49.90194
48.96833
49.08333
49.44056
49.68528
50.70278
49.18111
49.71139
50.03972
50.22944
49.63222
50.14722
50.37528
50.76722
50.04778
50.21806
49.75361
49.59389
50.3725
50.36583
50.08778
49.36556
50.09167
50.30944





