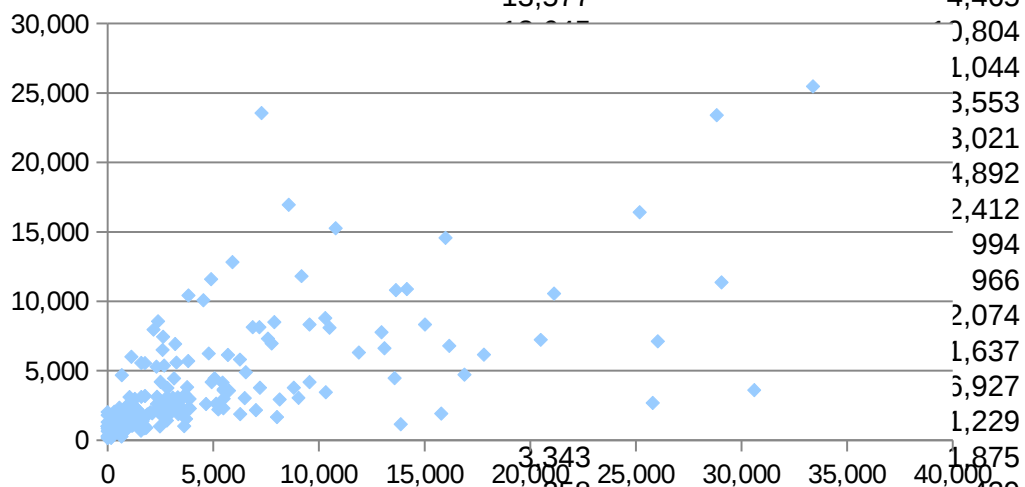


Naloge za vaje: **Korelacija**

Uporaba excelovih funkcij: *rank, matematični izračun, correl, pearson*

**2,008**

0	1,100,436	949,078
1	15,017	8,326
2	570	1,957
3	5,434	4,144
4	3,617	1,017
5	797	630
6	8,810	3,787
7	434	646
8	548	2,344
9	2,508	1,863
10	2,795	1,416
11	2,452	2,415
12	3,106	2,535
13	13,577	4,465
14	2,217	2,804
15	2,217	1,044
16	2,217	3,553
17	2,217	3,021
18	2,217	4,892
19	2,217	2,412
20	2,217	994
21	2,217	966
22	2,217	2,074
23	2,217	1,637
24	2,217	3,927
25	2,217	1,229
26	3,343	1,875
27	2,258	429
28	3,710	1,536
29	618	935
30	3,318	3,091
31	0	644
32	3,534	2,141
33	814	1,582
34	15,989	14,568
35	747	1,229
36	2,502	4,201
37	9,028	3,043
38	3,870	2,965
39	1,178	1,751
40	216	1,324
41	5,063	4,451
42	208	1,205
43	1,130	1,048
44	691	1,147
45	12,965	7,778
46	556	1,750
47	16,888	4,727
48	167	164



49	497	1,244
50	662	4,679
51	15,789	1,914
52	1,584	5,571
53	3,190	2,763
54	2,594	6,495
55	11,883	6,310
56	7,585	7,313
57	14,160	10,890
58	0	297
59	1,170	1,041
60	5,901	12,815
61	1,231	2,462
62	1,768	3,178
63	2,016	2,017
64	188	280
65	10,498	8,109
66	2,724	1,627
67	7,020	2,157
68	28,829	23,397
69	91	1,135
70	649	268
71	864	1,496
72	33,387	25,474
73	5,135	2,620
74	1,042	1,648
75	9,177	11,814
76	5,235	2,212
77	1,754	852
78	4,784	6,245
79	10,321	3,459
80	3,255	5,590
81	7,763	6,956
83	481	1,232
84	3,811	5,705
85	1,761	5,556
86	8,013	1,673
87	352	1,656
88	0	846
89	775	1,562
90	179	747
91	3,487	2,314
92	1,878	1,851
93	0	986
95	722	1,830
96	16,168	6,784
97	3,660	3,278
98	2,827	3,752
99	212	1,773
100	5,496	2,990
101	2,673	2,241
102	506	1,251
103	1,431	2,174

104	1,160	1,323
105	2,778	2,154
106	2,778	3,058
107	802	1,877
108	3,821	10,413
109	1,642	1,803
110	3,841	2,344
111	0	1,298
112	10,793	15,253
113	25,186	16,415
114	504	788
115	3,560	1,867
116	5,695	6,147
117	0	154
118	5,484	3,579
119	9,550	8,332
120	2,474	2,845
121	1,498	1,465
122	260	904
123	214	1,276
124	310	2,055
125	4,656	2,598
126	20,502	7,226
127	1,383	2,217
128	707	1,390
129	1,281	2,964
130	4,901	11,590
131	2,327	3,131
132	8,143	2,940
133	798	2,205
134	25,796	2,688
135	2,844	3,016
136	7,887	8,501
137	1,126	6,014
138	721	566
139	123	1,096
140	0	2,020
141	4,917	4,189
142	433	584
143	2,303	5,290
144	603	1,652
145	361	1,534
146	7,209	3,788
147	3,880	2,272
148	1,397	1,805
149	6,865	8,127
150	6,254	5,803
151	7,180	8,137
152	29,052	11,357
153	13,104	6,622
154	1,825	908
155	0	252
156	0	1,009

157	2,103	1,932
158	0	1,801
159	1,005	1,135
160	127	1,011
161	60	575
162	963	1,393
163	189	1,018
164	52	1,063
165	380	803
166	3,074	3,069
167	5,745	3,572
168	9,554	4,185
169	1,027	3,113
170	10,300	8,793
171	0	1,016
172	1,268	1,433
173	21,130	10,550
174	30,601	3,604
175	3,138	4,446
176	664	1,363
177	1,653	1,374
178	3,008	2,364
179	3,757	3,819
180	863	1,976
181	1,579	679
182	995	2,117
183	2,666	5,379
184	2,388	8,566
185	17,810	6,162
186	590	586
187	468	1,736
188	2,621	7,435
189	637	1,715
190	8,569	16,950
191	670	771
192	1,803	1,706
193	282	677
194	2,335	2,608
195	5,478	2,298
196	1,720	1,046
197	6,270	1,868
198	5,491	3,659
199	13,869	1,146
200	26,045	7,126
201	164	1,317
202	2,174	7,952
203	770	632
204	3,612	3,102
205	4,525	10,085
206	1,595	3,118
207	364	614
208	1,007	2,257
209	2,917	1,866

210

998

2,036

Ry	Rx	(Ry-Rx) <sup>2</sup>
15	21	36
163	115	2304
54	57	9
71	175	10816
147	196	2401
31	60	841
171	193	484
165	94	5041
96	123	729
88	148	3600
100	91	81
82	89	49
19	51	1024
18	13	25
180	172	64
38	2	1296
44	77	1089
43	48	25
141	92	2401
199	179	6400
197	181	256
101	109	64
174	139	1225
79	32	2209
125	161	1296
76	119	1849
182	202	400
69	143	5476
160	182	484
77	73	16
197	194	9
74	107	1089
144	141	9
13	7	36
150	161	121
97	54	1849
30	76	2116
64	80	256
129	130	1
183	153	900
57	52	25
186	163	529
132	170	1444
154	164	100
21	26	25
164	131	1089
11	49	1444
190	207	289

◆ Column E

- 1 V tabeli predstavljeni pojav grafično predstavite (razse
- 2 Opišite graf. Kakšne so značilnosti, posebnosti. Ali je (
- 3 Kaj bi bilo treba storiti, da bi bil graf bolj informativen?
- 4 Naredite spremembo v podatkih in pojav ponovno graf
- 5 Opišite graf. Kakšne so značilnosti, posebnosti?
- 6 S pomočjo grafa ocenite povezanost med spremenljivk
- 7 Izračunajte Spearmanov koeficient korelacije ranga.
- 8 Dobljeni rezultat komentirajte. Rezultat primerjajte z oc
- 9 Izračunajte Pearsonov korelacijski koeficient.
- 10 Dobljeni rezultat komentirajte. Primerjate izračunani ko
- 11 Ali bomo v korelacijski analizi uporabljali agregatni poc
- 12 Razmislite o razmerju med obema spremenljivkama? (
- 13 Kaj lahko opazujemo z danima spremenljivka in česa ni

7 0.789244

8 Povezanost med spremenljivkama stanovanjska površč

9 0.662593

0.662593

168	159	81
157	50	11449
14	117	10609
119	44	5625
80	84	16
95	35	3600
22	36	196
37	28	81
16	12	16
197	203	36
130	173	1849
47	8	1521
128	90	1444
112	68	1936
108	113	25
188	204	256
24	24	0
91	140	2401
41	105	4096
4	3	1
194	166	784
158	205	2209
142	145	9
1	1	0
56	86	900
134	138	16
29	9	400
55	102	2209
114	185	5041
60	37	529
25	66	1681
78	43	1225
36	31	25
169	160	81
67	42	625
113	45	4624
34	135	10201
177	136	1681
197	186	121
148	142	36
189	190	1
75	96	441
109	124	225
197	180	289
151	125	676
12	33	441
70	67	9
87	61	676
185	129	3136
50	79	841
92	100	64
166	158	64
122	104	324

131	154	529
89	106	289
89	75	196
145	118	729
66	15	2601
117	127	100
65	94	841
197	156	1681
23	6	289
7	5	4
167	188	441
73	121	2304
49	39	100
197	208	121
52	64	144
28	20	64
98	83	225
121	146	625
181	184	9
184	157	729
178	110	4624
61	88	729
9	29	400
124	101	529
153	150	9
126	81	2025
59	10	2401
104	69	1225
33	82	2401
146	103	1849
6	85	6241
86	78	64
35	19	256
133	40	8649
152	201	2401
193	168	625
197	112	7225
58	55	9
172	199	729
105	47	3364
161	137	576
176	144	1024
39	59	400
63	98	1225
123	126	9
42	23	361
46	41	25
40	22	324
3	11	64
20	34	196
110	183	5329
197	206	81
197	178	361



107	116	81
197	128	4761
137	166	841
192	177	225
195	200	25
140	149	81
187	174	169
196	169	729
173	187	196
83	74	81
48	65	289
27	56	841
135	71	4096
26	17	81
197	176	441
127	147	400
8	14	36
2	63	3721
81	53	784
156	152	16
116	151	1225
84	93	81
68	58	100
143	114	841
120	191	5041
139	108	961
93	46	2209
102	18	7056
10	38	784
162	198	1296
170	132	1444
94	27	4489
159	133	676
32	4	784
155	189	1156
111	134	529
179	192	169
103	87	256
53	97	1936
115	171	3136
45	120	5625
51	62	121
17	165	21904
5	30	625
191	155	1296
106	25	6561
149	195	2116
72	72	0
62	16	2116
118	70	2304
175	197	484
136	99	1369
85	122	1369

138

111

729

vni diagram).

graf tako kot je primeren za opazovanje pojava?

fično predstavite.

kama površina stanovanj in število delovno aktivnih prebivalcev po občinah in jo komentirajte.

čeno povezanosti, ki ste jo naredili na osnovi grafa.

eficient s koeficientom korelacije ranga in oceno povezanosti, ki ste jo naredili s pomočjo grafične  
latak (total) za celotno Slovenijo?

Od katere spremenljivke sta obe odvisni?

e moremo?

šina in delovno aktivno prebivalstvo je pozitivna in močna.









predstavitve.











Naloge za vaje: **Korelacija**

Uporaba excelovih funkcij: *rank, matematični izračun, correl, pearson*

**2,008**

0	1,100,436	949,078
1	15,017	8,326
2	570	1,957
3	5,434	4,144
4	3,617	1,017
5	797	630
6	8,810	3,787
7	434	646
8	548	2,344
9	2,508	1,863
10	2,795	1,416
11	2,452	2,415
12	3,106	2,535
13	13,577	4,465
14	13,645	10,804
15	264	1,044
16	7,277	23,553
17	6,481	3,021
18	6,531	4,892
19	870	2,412
20	2,472	994
21	0	966
22	2,391	2,074
23	367	1,637
24	3,196	6,927
25	1,364	1,229
26	3,343	1,875
27	258	429
28	3,710	1,536
29	618	935
30	3,318	3,091
31	0	644
32	3,534	2,141
33	814	1,582
34	15,989	14,568
35	747	1,229
36	2,502	4,201
37	9,028	3,043
38	3,870	2,965
39	1,178	1,751
40	216	1,324
41	5,063	4,451
42	208	1,205
43	1,130	1,048
44	691	1,147
45	12,965	7,778
46	556	1,750
47	16,888	4,727
48	167	164

49	497	1,244
50	662	4,679
51	15,789	1,914
52	1,584	5,571
53	3,190	2,763
54	2,594	6,495
55	11,883	6,310
56	7,585	7,313
57	14,160	10,890
58	0	297
59	1,170	1,041
60	5,901	12,815
61	1,231	2,462
62	1,768	3,178
63	2,016	2,017
64	188	280
65	10,498	8,109
66	2,724	1,627
67	7,020	2,157
68	28,829	23,397
69	91	1,135
70	649	268
71	864	1,496
72	33,387	25,474
73	5,135	2,620
74	1,042	1,648
75	9,177	11,814
76	5,235	2,212
77	1,754	852
78	4,784	6,245
79	10,321	3,459
80	3,255	5,590
81	7,763	6,956
82	114,590	130,122
83	481	1,232
84	3,811	5,705
85	1,761	5,556
86	8,013	1,673
87	352	1,656
88	0	846
89	775	1,562
90	179	747
91	3,487	2,314
92	1,878	1,851
93	0	986
95	722	1,830
96	16,168	6,784
97	3,660	3,278
98	2,827	3,752
99	212	1,773
100	5,496	2,990
101	2,673	2,241
102	506	1,251

103	1,431	2,174
104	1,160	1,323
105	2,778	2,154
106	2,778	3,058
107	802	1,877
108	3,821	10,413
109	1,642	1,803
110	3,841	2,344
111	0	1,298
112	10,793	15,253
113	25,186	16,415
114	504	788
115	3,560	1,867
116	5,695	6,147
117	0	154
118	5,484	3,579
119	9,550	8,332
120	2,474	2,845
121	1,498	1,465
122	260	904
123	214	1,276
124	310	2,055
125	4,656	2,598
126	20,502	7,226
127	1,383	2,217
128	707	1,390
129	1,281	2,964
130	4,901	11,590
131	2,327	3,131
132	8,143	2,940
133	798	2,205
134	25,796	2,688
135	2,844	3,016
136	7,887	8,501
137	1,126	6,014
138	721	566
139	123	1,096
140	0	2,020
141	4,917	4,189
142	433	584
143	2,303	5,290
144	603	1,652
145	361	1,534
146	7,209	3,788
147	3,880	2,272
148	1,397	1,805
149	6,865	8,127
150	6,254	5,803
151	7,180	8,137
152	29,052	11,357
153	13,104	6,622
154	1,825	908
155	0	252

156	0	1,009
157	2,103	1,932
158	0	1,801
159	1,005	1,135
160	127	1,011
161	60	575
162	963	1,393
163	189	1,018
164	52	1,063
165	380	803
166	3,074	3,069
167	5,745	3,572
168	9,554	4,185
169	1,027	3,113
170	10,300	8,793
171	0	1,016
172	1,268	1,433
173	21,130	10,550
174	30,601	3,604
175	3,138	4,446
176	664	1,363
177	1,653	1,374
178	3,008	2,364
179	3,757	3,819
180	863	1,976
181	1,579	679
182	995	2,117
183	2,666	5,379
184	2,388	8,566
185	17,810	6,162
186	590	586
187	468	1,736
188	2,621	7,435
189	637	1,715
190	8,569	16,950
191	670	771
192	1,803	1,706
193	282	677
194	2,335	2,608
195	5,478	2,298
196	1,720	1,046
197	6,270	1,868
198	5,491	3,659
199	13,869	1,146
200	26,045	7,126
201	164	1,317
202	2,174	7,952
203	770	632
204	3,612	3,102
205	4,525	10,085
206	1,595	3,118
207	364	614
208	1,007	2,257



209  
210

2,917  
998

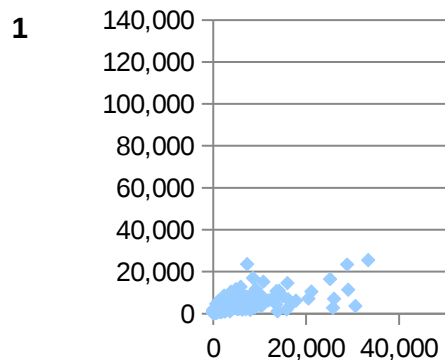
1,866  
2,036

$R_y$	$R_x$	$(R_y - R_x)^2$
16	22	36
164	116	2304
55	58	9
72	176	10816
148	197	2401
32	61	841
172	194	484
166	95	5041
97	124	729
89	149	3600
101	92	81
83	90	49
20	52	1024
19	14	25
181	173	64
39	3	1296
45	78	1089
44	49	25
142	93	2401
100	180	6400
198	182	256
102	110	64
175	140	1225
80	33	2209
126	162	1296
77	120	1849
183	203	400
70	144	5476
161	183	484
78	74	16
198	195	9
75	108	1089
145	142	9
14	8	36
151	162	121
98	55	1849
31	77	2116
65	81	256
130	131	1
184	154	900
58	53	25
187	164	529
133	171	1444
155	165	100
22	27	25
165	132	1089
12	50	1444
191	208	289

- 1 V tabeli predstavljeni pojav grafično predstavi
- 2 Opišite graf. Kakšne so značilnosti, posebno
- 3 Kaj bi bilo treba storiti, da bi bil graf bolj informativn
- 4 Naredite spremembo v podatkih in pojav predstavite
- 5 Opišite graf. Kakšne so značilnosti, posebno
- 6 S pomočjo grafa ocenite povezanost med spremenljivkama
- 7 Izračunajte Spearmanov koeficient korelacije
- 8 Dobljeni rezultat komentirajte. Rezultat primerjajte s Pearsonovim
- 9 Izračunajte Pearsonov korelacijski koeficient
- 10 Dobljeni rezultat komentirajte. Primerjajte izračunane koeficiente
- 11 Ali bomo v korelacijski analizi uporabljali agregat ali surova podatka
- 12 Razmislite o razmerju med obema spremenljivkama
- 13 Kaj lahko opazujemo z danima spremenljivkama

### Rešitev

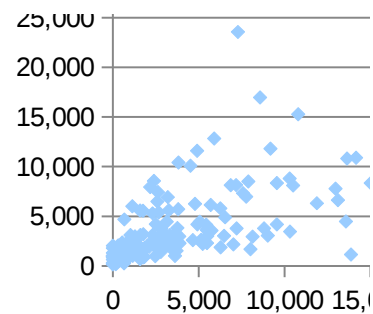
- 1 Raztreseni diagram (Scatter plot) za spremembo delovno aktivnega prebivalstva
- 2 Večina vrednosti je zbranih blizu izhodišča korelacije, kar kaže na nizko povezanost med spremenljivkama
- 3 Iz prikaza bi morali izločiti mestno občino Ljubljana, ki je izjema zaradi visokega števila delovno aktivnega prebivalstva
- 4 Raztreseni diagram (Scatter plot) za podatek o delovno aktivnem prebivalstvu
- 5 Točke v grafu so nekoliko razpršene, vendar kažejo na pozitivno korelacijo
- 6 Na osnovi grafa lahko ocenimo, da je povezanost med spremenljivkama pozitivna in zmerna. V občini z večjo število delovno aktivnega prebivalstva je tudi več delovno aktivnega prebivalstva
- 7 0.793248856
- 8 Povezanost med spremenljivkama stanovna in delovno aktivnega prebivalstva. S pomočjo grafa smo ocenili, da je povezanost pozitivna in zmerna. V občini z večjo število delovno aktivnega prebivalstva je tudi več delovno aktivnega prebivalstva
- 9 0.880068469
- 10 Povezanost med spremenljivkama stanovna in delovno aktivnega prebivalstva. S pomočjo grafa smo ocenili, da je povezanost pozitivna in zmerna. V občini z večjo število delovno aktivnega prebivalstva je tudi več delovno aktivnega prebivalstva
- 11 Pogosto najdemo v tabelah tudi agregat (vsota) delovno aktivnega prebivalstva po občini Ljubljana, pri koeficientu korelacije razlikujemo med obema spremenljivkama
- 12 Obe dani spremenljivki sta odvisni od števila delovno aktivnih prebivalcev po občini, nista pa odvisni od števila delovno aktivnega prebivalstva po občini
- 13 S pomočjo danih spremenljivk ne moremo proučiti razmerja med obema spremenljivkama. Katere enote imajo več delovno aktivnega prebivalstva



30,000  
25,000

169	160	81
158	51	11449
15	118	10609
120	45	5625
81	85	16
96	36	3600
23	37	196
38	29	81
17	13	16
198	204	36
131	174	1849
48	9	1521
129	91	1444
113	69	1936
109	114	25
189	205	256
25	25	0
92	141	2401
42	106	4096
5	4	1
195	167	784
159	206	2209
143	146	9
2	2	0
57	87	900
135	139	16
30	10	400
56	103	2209
115	186	5041
61	38	529
26	67	1681
79	44	1225
37	32	25
1	1	0
170	161	81
68	43	625
114	46	4624
35	136	10201
178	137	1681
198	187	121
149	143	36
190	191	1
76	97	441
110	125	225
198	181	289
152	126	676
13	34	441
71	68	9
88	62	676
186	130	3136
51	80	841
93	101	64
167	159	64

4



123	105	324
132	155	529
90	107	289
90	76	196
146	119	729
67	16	2601
118	128	100
66	95	841
198	157	1681
24	7	289
8	6	4
168	189	441
74	122	2304
50	40	100
198	209	121
53	65	144
29	21	64
99	84	225
122	147	625
182	185	9
185	158	729
179	111	4624
62	89	729
10	30	400
125	102	529
154	151	9
127	82	2025
60	11	2401
105	70	1225
34	83	2401
147	104	1849
7	86	6241
87	79	64
36	20	256
134	41	8649
153	202	2401
194	169	625
198	113	7225
59	56	9
173	200	729
106	48	3364
162	138	576
177	145	1024
40	60	400
64	99	1225
124	127	9
43	24	361
47	42	25
41	23	324
4	12	64
21	35	196
111	184	5329
198	207	81

198	179	361
108	117	81
198	129	4761
138	167	841
193	178	225
196	201	25
141	150	81
188	175	169
197	170	729
174	188	196
84	75	81
49	66	289
28	57	841
136	72	4096
27	18	81
198	177	441
128	148	400
9	15	36
3	64	3721
82	54	784
157	153	16
117	152	1225
85	94	81
69	59	100
144	115	841
121	192	5041
140	109	961
94	47	2209
103	19	7056
11	39	784
163	199	1296
171	133	1444
95	28	4489
160	134	676
33	5	784
156	190	1156
112	135	529
180	193	169
104	88	256
54	98	1936
116	172	3136
46	121	5625
52	63	121
18	166	21904
6	31	625
192	156	1296
107	26	6561
150	196	2116
73	73	0
63	17	2116
119	71	2304
176	198	484
137	100	1369

86	123	1369
139	112	729

vite (razsewni diagram).

isti. Ali je graf tako kot je primeren za opazovanje pojava?

mativen?

rovno grafično predstavite.

isti?

spremenljivkama površina stanovanj in število delovno aktivnih prebivalcev po občinah in jo komentirajte.

o ranga.

erjajte z oceno povezanosti, ki ste jo naredili na osnovi grafa.

..

ačunani koeficient s koeficientom korelacije ranga in oceno povezanosti, ki ste jo naredili s pomočjo grafične predstavitve.

egatni podatek (total) za celotno Slovenijo?

ivkama? Od katere spremenljivke sta obe odvisni?

in česa ne moremo?

njljvki površina stanovanja in število delovno aktivnih prebivalcev v slovenskih občinah.

oordinatnega sistema, ena od vrednosti odstopa. Zaradi velikega odstopanja

ina Ljubljana graf ni informativen.

ibljana.

o brez mestne občine Ljubljana.

r lahko razberemo pojav, da je v občinah z večjimi stanovanjskimi površinami več delovno

anost med spremenljivkama površina stanovanja in število delovno aktivnih prebivalcev v slovenskih

čjimi stanovanjskimi površinami je več delovno aktivnih prebivalcev.

jske površine in število delovno aktivnih prebivalcev v slovenskih občinah je pozitivna in močna.

ost zmerina, saj so bile vrednosti nekoliko razprešene po grafu. Vendar je bilo tudi iz grafa videti,

ansjko površino več delovno aktivnih prebivalcev, razvidno tudi iz grafa.

jske površine in število delovno aktivnih prebivalcev v slovenskih občinah je pozitivna in močna.

ost zmerina, saj so bile vrednosti nekoliko razpršene po grafu. Spearmanov koeficient je nekoliko

ori korelacijskem koeficientu upoštevan tudi vpliv velikih vrednosti (v našem primeru je to mestna

anga pa ne.

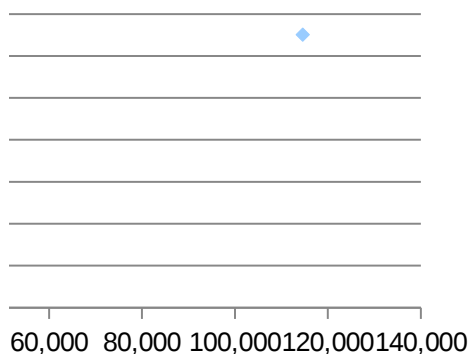
sto vrednosti vseh spremenljivk), ki je pri korelacijskem razmerju ne smemo upoštevati.

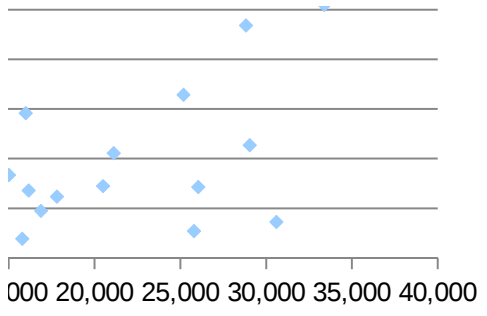
prebivalcev. Zato absolutni vrednosti spremenljivk stanovanjske površine in število

a primerni za primerjavo med občinami. V ta namen bi morali uporabiti koeficienta na prebivalca.

rimenjati občin, lahko pa ugotavljamo, kako posamezne enote odstopajo do osnovnega pravila.

rebivalstva pri manjši stanovanjski površini in obratno.

























Naloga

**Linearna regresija z dvema slučajnima spremenljivkama**

Uporaba excelovih funkcij: *matematični izračun, correl, pearson, average, grafični vmesnik, cov:*

Informacija:

niz števila stanovanj

**(poljubno poimenujte niz)**

niz števila zap. Statusa

**(poljubno poimenujte niz)**

Osnovne informacije

Vir podatkov:

Statistični urad RS [www.surs.si](http://www.surs.si)

Dostopno:

*ar, var, average, rsq, linest*

Naloge za vaje: **Linearna regresija z dvema slučajnjima spremenljivkama**  
 Uporaba excelovih funkcij: *linest*, *matematični izračun*, *correl*, *pearson*, *average*, *grafi*  
**Informacija:** niz števila stanovanj je označena s *stan*  
 niz števila zaposlitvenega statusa je označena s *preb*  
**2,008**

0	1,100,436	949,078
1	15,017	8,326
2	570	1,957
3	5,434	4,144
4	3,617	1,017
5	797	630
6	8,810	3,787
7	434	646
8	548	2,344
9	2,508	1,863
10	2,795	1,416
11	2,452	2,415
12	3,106	2,535
13	13,577	4,465
14	13,645	10,804
15	264	1,044
16	7,277	23,553
17	6,481	3,021
18	6,531	4,892
19	870	2,412
20	2,472	994
21	0	966
22	2,391	2,074
23	367	1,637
24	3,196	6,927
25	1,364	1,229
26	3,343	1,875
27	258	429
28	3,710	1,536
29	618	935
30	3,318	3,091
31	0	644
32	3,534	2,141
33	814	1,582
34	15,989	14,568
35	747	1,229
36	2,502	4,201
37	9,028	3,043
38	3,870	2,965
39	1,178	1,751
40	216	1,324
41	5,063	4,451
42	208	1,205
43	1,130	1,048
44	691	1,147
45	12,965	7,778
46	556	1,750

47	16,888	4,727
48	167	164
49	497	1,244
50	662	4,679
51	15,789	1,914
52	1,584	5,571
53	3,190	2,763
54	2,594	6,495
55	11,883	6,310
56	7,585	7,313
57	14,160	10,890
58	0	297
59	1,170	1,041
60	5,901	12,815
61	1,231	2,462
62	1,768	3,178
63	2,016	2,017
64	188	280
65	10,498	8,109
66	2,724	1,627
67	7,020	2,157
68	28,829	23,397
69	91	1,135
70	649	268
71	864	1,496
72	33,387	25,474
73	5,135	2,620
74	1,042	1,648
75	9,177	11,814
76	5,235	2,212
77	1,754	852
78	4,784	6,245
79	10,321	3,459
80	3,255	5,590
81	7,763	6,956
83	481	1,232
84	3,811	5,705
85	1,761	5,556
86	8,013	1,673
87	352	1,656
88	0	846
89	775	1,562
90	179	747
91	3,487	2,314
92	1,878	1,851
93	0	986
95	722	1,830
96	16,168	6,784
97	3,660	3,278
98	2,827	3,752
99	212	1,773
100	5,496	2,990
101	2,673	2,241

102	506	1,251
103	1,431	2,174
104	1,160	1,323
105	2,778	2,154
106	2,778	3,058
107	802	1,877
108	3,821	10,413
109	1,642	1,803
110	3,841	2,344
111	0	1,298
112	10,793	15,253
113	25,186	16,415
114	504	788
115	3,560	1,867
116	5,695	6,147
117	0	154
118	5,484	3,579
119	9,550	8,332
120	2,474	2,845
121	1,498	1,465
122	260	904
123	214	1,276
124	310	2,055
125	4,656	2,598
126	20,502	7,226
127	1,383	2,217
128	707	1,390
129	1,281	2,964
130	4,901	11,590
131	2,327	3,131
132	8,143	2,940
133	798	2,205
134	25,796	2,688
135	2,844	3,016
136	7,887	8,501
137	1,126	6,014
138	721	566
139	123	1,096
140	0	2,020
141	4,917	4,189
142	433	584
143	2,303	5,290
144	603	1,652
145	361	1,534
146	7,209	3,788
147	3,880	2,272
148	1,397	1,805
149	6,865	8,127
150	6,254	5,803
151	7,180	8,137
152	29,052	11,357
153	13,104	6,622
154	1,825	908

155	0	252
156	0	1,009
157	2,103	1,932
158	0	1,801
159	1,005	1,135
160	127	1,011
161	60	575
162	963	1,393
163	189	1,018
164	52	1,063
165	380	803
166	3,074	3,069
167	5,745	3,572
168	9,554	4,185
169	1,027	3,113
170	10,300	8,793
171	0	1,016
172	1,268	1,433
173	21,130	10,550
174	30,601	3,604
175	3,138	4,446
176	664	1,363
177	1,653	1,374
178	3,008	2,364
179	3,757	3,819
180	863	1,976
181	1,579	679
182	995	2,117
183	2,666	5,379
184	2,388	8,566
185	17,810	6,162
186	590	586
187	468	1,736
188	2,621	7,435
189	637	1,715
190	8,569	16,950
191	670	771
192	1,803	1,706
193	282	677
194	2,335	2,608
195	5,478	2,298
196	1,720	1,046
197	6,270	1,868
198	5,491	3,659
199	13,869	1,146
200	26,045	7,126
201	164	1,317
202	2,174	7,952
203	770	632
204	3,612	3,102
205	4,525	10,085
206	1,595	3,118
207	364	614

208	1,007	2,257
209	2,917	1,866
210	998	2,036

ični vmesnik, covar, var, average, rsq

(sedma naloga)-trend	ali	y'	$(y' - M_y)^2$	$(y - y')^2$
			#DIV/0!	12,021,864,571
9,139	0		19,584,667	225,510,289
2,683	0		#DIV/0!	324,900
4,900	0		#DIV/0!	29,528,356
1,730	0		#DIV/0!	13,082,689
1,337	0		#DIV/0!	635,209
4,538	0		#DIV/0!	77,616,100
1,354	0		#DIV/0!	188,356
3,075	0		#DIV/0!	300,304
2,587	0		#DIV/0!	6,290,064
2,134	0		#DIV/0!	7,812,025
3,147	0		#DIV/0!	6,012,304
3,269	0		#DIV/0!	9,647,236
5,225	0		#DIV/0!	184,334,929
11,651	0		#DIV/0!	186,186,025
1,757	0		#DIV/0!	69,696
24,575	0		#DIV/0!	52,954,729
3,761	0		#DIV/0!	42,003,361
5,658	0		#DIV/0!	42,653,961
3,144	0		#DIV/0!	756,900
1,706	0		#DIV/0!	6,110,784
1,678	0		#DIV/0!	0
2,801	0		#DIV/0!	5,716,881
2,358	0		#DIV/0!	134,689
7,721	0		#DIV/0!	10,214,416
1,945	0		#DIV/0!	1,860,496
2,599	0		#DIV/0!	11,175,649
1,134	0		#DIV/0!	66,564
2,256	0		#DIV/0!	13,764,100
1,647	0		#DIV/0!	381,924
3,832	0		#DIV/0!	11,009,124
1,352	0		#DIV/0!	0
2,869	0		#DIV/0!	12,489,156
2,302	0		#DIV/0!	662,596
15,467	0		#DIV/0!	255,648,121
1,945	0		#DIV/0!	558,009
4,957	0		#DIV/0!	6,260,004
3,783	0		#DIV/0!	81,504,784
3,704	0		#DIV/0!	14,976,900
2,474	0		#DIV/0!	1,387,684
2,041	0		#DIV/0!	46,656
5,211	0		#DIV/0!	25,633,969
1,920	0		#DIV/0!	43,264
1,761	0		#DIV/0!	1,276,900
1,861	0		#DIV/0!	477,481
8,583	0		#DIV/0!	168,091,225
2,473	0		#DIV/0!	309,136



5,491	0	#DIV/0!	285,204,544
865	0	#DIV/0!	27,889
1,960	0	#DIV/0!	247,009
5,442	0	#DIV/0!	438,244
2,639	0	#DIV/0!	249,292,521
6,346	0	#DIV/0!	2,509,056
3,500	0	#DIV/0!	10,176,100
7,283	0	#DIV/0!	6,728,836
7,095	0	#DIV/0!	141,205,689
8,112	0	#DIV/0!	57,532,225
11,738	0	#DIV/0!	200,505,600
1,000	0	#DIV/0!	0
1,754	0	#DIV/0!	1,368,900
13,690	0	#DIV/0!	34,821,801
3,195	0	#DIV/0!	1,515,361
3,920	0	#DIV/0!	3,125,824
2,743	0	#DIV/0!	4,064,256
983	0	#DIV/0!	35,344
8,919	0	#DIV/0!	110,208,004
2,348	0	#DIV/0!	7,420,176
2,885	0	#DIV/0!	49,280,400
24,417	0	#DIV/0!	831,111,241
1,849	0	#DIV/0!	8,281
970	0	#DIV/0!	421,201
2,215	0	#DIV/0!	746,496
26,522	0	#DIV/0!	1,114,691,769
3,355	0	#DIV/0!	26,368,225
2,369	0	#DIV/0!	1,085,764
12,675	0	#DIV/0!	84,217,329
2,941	0	#DIV/0!	27,405,225
1,562	0	#DIV/0!	3,076,516
7,029	0	#DIV/0!	22,886,656
4,205	0	#DIV/0!	106,523,041
6,365	0	#DIV/0!	10,595,025
7,750	0	#DIV/0!	60,264,169
1,948	0	#DIV/0!	231,361
6,482	0	#DIV/0!	14,523,721
6,331	0	#DIV/0!	3,101,121
2,395	0	#DIV/0!	64,208,169
2,377	0	#DIV/0!	123,904
1,556	0	#DIV/0!	0
2,282	0	#DIV/0!	600,625
1,456	0	#DIV/0!	32,041
3,044	0	#DIV/0!	12,159,169
2,575	0	#DIV/0!	3,526,884
1,698	0	#DIV/0!	0
2,554	0	#DIV/0!	521,284
7,576	0	#DIV/0!	261,404,224
4,022	0	#DIV/0!	13,395,600
4,502	0	#DIV/0!	7,991,929
2,496	0	#DIV/0!	44,944
3,730	0	#DIV/0!	30,206,016
2,970	0	#DIV/0!	7,144,929

dete

1,967	0	#DIV/0!	256,036
2,903	0	#DIV/0!	2,047,761
2,040	0	#DIV/0!	1,345,600
2,882	0	#DIV/0!	7,717,284
3,799	0	#DIV/0!	7,717,284
2,601	0	#DIV/0!	643,204
11,255	0	#DIV/0!	14,600,041
2,526	0	#DIV/0!	2,696,164
3,075	0	#DIV/0!	14,753,281
2,015	0	#DIV/0!	0
16,161	0	#DIV/0!	116,488,849
17,339	0	#DIV/0!	634,334,596
1,498	0	#DIV/0!	254,016
2,591	0	#DIV/0!	12,673,600
6,930	0	#DIV/0!	32,433,025
855	0	#DIV/0!	0
4,327	0	#DIV/0!	30,074,256
9,145	0	#DIV/0!	91,202,500
3,583	0	#DIV/0!	6,120,676
2,184	0	#DIV/0!	2,244,004
1,615	0	#DIV/0!	67,600
1,992	0	#DIV/0!	45,796
2,782	0	#DIV/0!	96,100
3,332	0	#DIV/0!	21,678,336
8,024	0	#DIV/0!	420,332,004
2,946	0	#DIV/0!	1,912,689
2,108	0	#DIV/0!	499,849
3,703	0	#DIV/0!	1,640,961
12,448	0	#DIV/0!	24,019,801
3,873	0	#DIV/0!	5,414,929
3,679	0	#DIV/0!	66,308,449
2,934	0	#DIV/0!	636,804
3,424	0	#DIV/0!	665,433,616
3,756	0	#DIV/0!	8,088,336
9,316	0	#DIV/0!	62,204,769
6,795	0	#DIV/0!	1,267,876
1,272	0	#DIV/0!	519,841
1,810	0	#DIV/0!	15,129
2,746	0	#DIV/0!	0
4,945	0	#DIV/0!	24,176,889
1,291	0	#DIV/0!	187,489
6,061	0	#DIV/0!	5,303,809
2,373	0	#DIV/0!	363,609
2,254	0	#DIV/0!	130,321
4,539	0	#DIV/0!	51,969,681
3,002	0	#DIV/0!	15,054,400
2,528	0	#DIV/0!	1,951,609
8,937	0	#DIV/0!	47,128,225
6,581	0	#DIV/0!	39,112,516
8,947	0	#DIV/0!	51,552,400
12,212	0	#DIV/0!	844,018,704
7,412	0	#DIV/0!	171,714,816
1,619	0	#DIV/0!	3,330,625

954	0	#DIV/0!	0
1,722	0	#DIV/0!	0
2,657	0	#DIV/0!	4,422,609
2,524	0	#DIV/0!	0
1,849	0	#DIV/0!	1,010,025
1,724	0	#DIV/0!	16,129
1,282	0	#DIV/0!	3,600
2,111	0	#DIV/0!	927,369
1,731	0	#DIV/0!	35,721
1,776	0	#DIV/0!	2,704
1,513	0	#DIV/0!	144,400
3,810	0	#DIV/0!	9,449,476
4,320	0	#DIV/0!	33,005,025
4,941	0	#DIV/0!	91,278,916
3,854	0	#DIV/0!	1,054,729
9,612	0	#DIV/0!	106,090,000
1,729	0	#DIV/0!	0
2,151	0	#DIV/0!	1,607,824
11,393	0	#DIV/0!	446,476,900
4,352	0	#DIV/0!	936,421,201
5,206	0	#DIV/0!	9,847,044
2,080	0	#DIV/0!	440,896
2,092	0	#DIV/0!	2,732,409
3,095	0	#DIV/0!	9,048,064
4,570	0	#DIV/0!	14,115,049
2,702	0	#DIV/0!	744,769
1,387	0	#DIV/0!	2,493,241
2,845	0	#DIV/0!	990,025
6,152	0	#DIV/0!	7,107,556
9,382	0	#DIV/0!	5,702,544
6,945	0	#DIV/0!	317,196,100
1,293	0	#DIV/0!	348,100
2,459	0	#DIV/0!	219,024
8,236	0	#DIV/0!	6,869,641
2,437	0	#DIV/0!	405,769
17,881	0	#DIV/0!	73,427,761
1,480	0	#DIV/0!	448,900
2,428	0	#DIV/0!	3,250,809
1,385	0	#DIV/0!	79,524
3,343	0	#DIV/0!	5,452,225
3,028	0	#DIV/0!	30,008,484
1,759	0	#DIV/0!	2,958,400
2,592	0	#DIV/0!	39,312,900
4,408	0	#DIV/0!	30,151,081
1,860	0	#DIV/0!	192,349,161
7,922	0	#DIV/0!	678,342,025
2,034	0	#DIV/0!	26,896
8,760	0	#DIV/0!	4,726,276
1,339	0	#DIV/0!	592,900
3,843	0	#DIV/0!	13,046,544
10,922	0	#DIV/0!	20,475,625
3,860	0	#DIV/0!	2,544,025
1,321	0	#DIV/0!	132,496

2,987	0	#DIV/0!	1,014,049
2,590	0	#DIV/0!	8,508,889
2,763	0	#DIV/0!	996,004

- 1 Izberite odvisno in neodvisno spremenljivko (razmislite o vzroku in posledici pri danih s
- 2 Ali je izbira vzročno posledične povezave naključna ali vsebinska?
- 3 Pojav grafično prikažite. Določite regresijsko premico in enačbo regresijske premice.
- 4 Graf komentirajte. Opišite razmerje med regresijsko premico in vrednostmi statistične
- 5 Opredelite regresijsko funkcijo z njenima parametroma:
  - regresijska konstanta (Funkcija: *intercept*),
  - regresijski koeficient (Funkcija: *slope*)
  - in oba koeficienta interpretirajte.
- 6 Ali pridobljene informacije zadostujejo za pravilno interpretacijo vzročno posledične po
- 7 Izračunajte vrednosti odvisne spremenljivke s pomočjo pridobljene regresijske funkcije
- 8 Določite celotno varianco, nepojasnjeno varianco in pojasnjeno varianco.
- 9 Izračunane parametre komentirajte.
- 10 Kako dobimo standardno napako. Izračunajte jo s pomočjo nepojasnjene variance in s
- 11 Rezultata primerjate in pojasnite razliko.
- 12 Izračunajte koeficient variacije in ga komentirajte.
- 13 S pomočjo ustrezne funkcije v Excelu izračunajte determinacijski koeficient.
- 14 Determinacijski koeficient komentirajte.
- 15 Kaj nam povesta standardna napaka in determinacijski koeficient o primernosti regresij
- 16 Ali lahko v danem primeru govorimo o vzročno posledični povezanosti? Zakaj?
- 17 S pomočjo funkcije LINEST določite parametre regresijske analize za dani primer.
- 18 Zapišite in komentirajte:
  - regresijski koeficient
  - regresijsko konstanto
  - determinacijski koeficient
  - standardno napako
  - vsoto kvadratov odmikov vrednosti regresijske funkcije od pravih vrednosti
  - vsoto kvadratov odmikov vrednosti regresijske funkcije od aritmetične sredine
- 19 Določite in komentirajte nepojasnjeno varianco, pojasnjeno varianco in celotno varianco

## Rešitev

- 1 Ali lahko stanovanjska površina vpliva na število delovno aktivnih prebivalcev v občini. delovno aktivnih prebivalcev vpliva na stanovanjsko površino v občinah. Zato je število spremenljivka ( $x$ ), stanovanjska površina pa odvisna spremenljivka ( $y$ ).
- 2 Lahko razmišljamo o vzročno posledični povezavi, vendar število aktivnih prebivalcev i Razmislite o naslednjih spremenljivkah: število brezposelnih, neto dodana vrednost, d proračuna za stanovanjsko področje, ...
- 3 Raztreseni (Scatter) diagram z vrisano regresijsko premico in enačbo regresijske premice
- 4 Delež enot, ki so blizu regresijske premice je kar velik. So pa dokaj številne tudi enote, regresijsko premico ne moremo dobro predstaviti pojava.
  - Enote nad regresijsko premico predstavljajo občine, kjer je pri manjšem številu delovno
  - Enote pod regresijsko premico predstavljajo občine, kjer je pri večjem številu delovno
 Statistično množico tako lahko razdelimo v tri razrede občin: enote, ki so blizu regresij: nad regresijsko premico (večja stanovanjska površina pri manjšem številu delovno akti (manjša stanovanjska površina pri večjem številu delovno aktivnega prebivalstva).
- 5 Regresijska konstanta  $\alpha = 698.73$   
 Regresijski koeficient  $\beta = 1.014$ 
  - V kolikor se število delovno aktivnega prebivalstva poveča za eno enoto, se stanovanjska površina v pov
  - Začetna vrednost regresijske premice je  $\alpha$ . (Vrednost  $y$  pri vrednosti  $x = 0$ ).

Stanovanjska površina se za vsakega delovno aktivnega prebivalca poveča z približno imela približno 700 m<sup>2</sup> stanovanjskih površin.

**6** Število delovno aktivnega prebivalstva predstavlja del vzroka, nekaj vpliva ta spremen V tem kontekstu moramo obravnavati še število prebivalcev, dodano vrednost v občino, Da bi lahko bolje opisali celoten pojem, bi morali uporabiti več neodvisnih spremenljivk

**7** Uporabite enačbo premice in vanjo vstavite vrednosti x za vsako enoto. Tako naredite celoten stolpec vrednosti na re Uporabite funkcijo TREND za vsako enoto. Tako lahko dobimo vrednosti y', ne da bi poznali ali uporabili koeficiente re

**8** Celotna varianca za y je VARP = 38212759 38,212,759

Pojasnjena varianca je aritmetična sredina vsote kvadratov razlik vrednosti na regresijski premici y' od aritmetični To je varianca nad vrednostmi y' VARP = #DIV/0! #DIV/0!

Nepojasnjena varianca je vsota kvadratov razlik pravih vrednosti od vrednosti na regresijski premici.

To je razlika med celotno in pojasnjeno varianco 57797426 57,797,426

**9** Celotna varianca predstavlja variabilnost v originalni statistični množici, variabilnost nad danimi vrednostmi spremenljivi Pojasnjena varianca predstavlja variabilnost, ki jo določajo točke na regresijski premici. To je pojav, kakor ga pojasnimo

Nepojasnjena varianca je razlika med celotno in pojasnjeno varianco, to je variabilnost, ki je regresijska premica ne po

**10** Standardno napako dobimo kot standardni odklon iz nepojasnjene variance. Izračunaj

sqrt 7602.46182642 7602

V Excelu lahko uporabimo funkcijo STEYX.

4652.34852062 4652

**11** Standardna napaka, izračunana s funkcijo STEYX je nekoliko večja kot tista, izračunaj formule za izračune med vzorci.

Rezultat lahko preverite z izračunom celotne in pojasnjene variance s funkcijo VAR, ki je namenjena opazovanju varia

**12**  $KV_{ey} = 1.72$

Koeficient variacije za standardno napako je 1,05, kar pomeni, da predstavlja standardr (To pomeni, da regresijska premica pojava ne predstavlja najboljše).

**13** Determinacijski koeficient lahko dobimo z izpisom ob regresijski premici v razsevnem ( 0.44 0.4390295583

Determinacijski koeficient je tudi kvadrat korelacijskega koeficienta, zato ga dobimo tudi s kvadriranjem funkcije CORF

**14** Determinacijski koeficient je 0,44 kar pomeni, da predstavlja izbrano regresijsko funkci Regresijska premica zato pojasni 44% celotne variabilnosti, ostala variabilnost pa ima

**15** Na osnovi standardne napake in determinacijskega koeficienta lahko ugotovimo, da na Odmiki pravih vrednosti od regresijske premice so relativno veliki, regresijska funkcija

**16** O polni vzročno posledični povezanosti ne moremo govoriti. Standardna napaka je pre Na pojav vpliva več spremenljivk, ki bi jih morali vključiti v opazovanje pojava.

Pojav bi morali obravnavati z multivariatno analizo.

**17** LINEST je tabelarična funkcija, ki za primer bivariatne analize (ena neodvisna spreme

**18** V funkciji najprej določimo niz za vrednosti y, nato niz za vrednosti x, preostali vrednost vrednost  $\alpha$  različno od 0 in da funkcija vrne celoten nabor parametrov.

$\beta = 1.014$  698.7 =  $\alpha$   
0.080 436.1

Determinacijski koeficient  $\rho^2_{xy} = 0.439$  4652.3 =  $\sigma_{ey}$  standardna napaka  
161.2 206

3,489,518,346 4,458,735,432 vsota kvadratov odmikov vrednosti sp vsota kvadratov razmik odmikov vrednosti na regresijski funkciji od aritmetične sredine

**19** Pojasnjeno varianco dobimo kot aritmetično sredino vsote kvadratov odmikov vrednos 16,776,531 (tudi s funkcijo VARP nad vrednostmi y').

Nepojasnjeno varianco dobimo kot aritmetično sredino odmikov vrednosti spremenljivk 21436228

Celotna varianca je vsota pojasnjene in nepojasnjene variance:

38,212,759

Dobimo jo tudi s pomočjo funkcije VARP nad pravih vrednostmi spremenljivke y:

38212759

1.0137183364 698.730833711

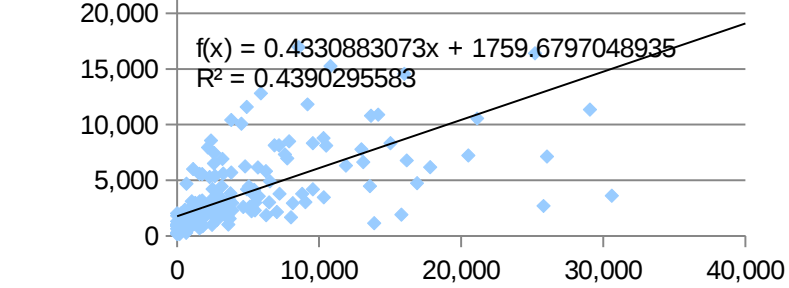
0.0798374764 436.125117373

0.439029558

161.220774

3,489,518,34

3



◆ Column E  
— Linear (Column E)







spremenljivkah).

množice. S pomočjo grafične predstavitev ocenite ali je regresijska premica primerna za predstavitev p

vezave? Kaj je vsebinsko izhodišče vzročno posledičnega pojava?

!

; pomočjo ustrezne Excelove funkcije.

ijske premice za predstavitev pojava?

:0.

Bolj smiseln razmislek je, da število  
delovno aktivnih prebivalcev neodvisna

ni edina spremenljivka, ki vpliva na stanovanjsko površino.  
delež delovno aktivnih prebivalcev, delež sredstev občinskega

lice:  $y = 1,013x + 698,7$ .

, ki zelo odstopajo od regresijske premice. Zato z linearno

o aktivnega prebivalstva stanovanjska površina večja.  
aktivnega prebivalstva stanovanjska površina manjša.  
ske premice, kjer pravilo določa enačba premice; enote  
v njih prebivalcev) in enote pod regresijsko premico

orečju poveča za vrednost  $\beta$ .

1 m2. Občina brez delovno aktivnih prebivalcev bi

ljivka prav gotovo ima na stanovanjsko površino v občinah.

BDP, delež delovno aktivnega prebivalstva.

, uporabiti bi morali metode multivariatne analize.

gresijski premici  $y'$ .

egresijske premice.

čne sredine:

vke  $y$ .

io s pomočjo regresijske premice.

jasnjuje, to so vrednosti, ki jih ne moremo pojasniti z zapisano regresijsko funkcijo.

no nepojasnjeno varianco in jo korenimo.

na iz nepojasnjene variance. Excelova funkcija upošteva

nce nad vzorci.

na napaka 105% aritmetične sredine.

diagramu ali z funkcijo **RSQ**.

REL ali PEARSON.

cijo določena pojasnjena variance 44% celotne varaince.

l druge, naključne, z dano regresijsko funkcijo, nepojasnene vzroke.

am regresijska funkcija le delno pojasnjuje dani pojav.

pojanjsuje manj kot 50% celotne variabilnosti.

vilika, determinacijski koeficient pa premajhen.

ljivka) vrača rezultate v dva stolpca in pet vrstic.

pa sta vedno enaki, z njima določamo, da ima regresijska premica

remenljivke od vrednosti na regresijski premici

$e$

ti na regresijski premici od aritmetične sredine

ke od vrednosti na regresijski premici:

)





ojava. Vsebinsko opredelite pomen položaja enot nad regresijsko premico in pod regresijsko prem











ico.











Naloge za vaje:

**Linearna regresija z dvema slučajnjima spremenljivkama**

Uporaba excelovih funkcij: *linest*, *matematični izračun*, *correl*, *pearson*, *average*, *grafični vmesnik*,

**Informacija:**

niz števila stanovanj je označena s *stan*

niz števila zaposlitvenega statusa je označena s *preb*

**2,008**

			y'
0	1,100,436	949,078	
1	15,017	8,326	Err:511
2	570	1,957	Err:511
3	5,434	4,144	Err:511
4	3,617	1,017	Err:511
5	797	630	Err:511
6	8,810	3,787	Err:511
7	434	646	Err:511
8	548	2,344	Err:511
9	2,508	1,863	Err:511
10	2,795	1,416	Err:511
11	2,452	2,415	Err:511
12	3,106	2,535	Err:511
13	13,577	4,465	Err:511
14	13,645	10,804	Err:511
15	264	1,044	Err:511
16	7,277	23,553	Err:511
17	6,481	3,021	Err:511
18	6,531	4,892	Err:511
19	870	2,412	Err:511
20	2,472	994	Err:511
21	0	966	Err:511
22	2,391	2,074	Err:511
23	367	1,637	Err:511
24	3,196	6,927	Err:511
25	1,364	1,229	Err:511
26	3,343	1,875	Err:511
27	258	429	Err:511
28	3,710	1,536	Err:511
29	618	935	Err:511
30	3,318	3,091	Err:511
31	0	644	Err:511
32	3,534	2,141	Err:511
33	814	1,582	Err:511
34	15,989	14,568	Err:511
35	747	1,229	Err:511
36	2,502	4,201	Err:511
37	9,028	3,043	Err:511
38	3,870	2,965	Err:511
39	1,178	1,751	Err:511
40	216	1,324	Err:511
41	5,063	4,451	Err:511
42	208	1,205	Err:511
43	1,130	1,048	Err:511
44	691	1,147	Err:511
45	12,965	7,778	Err:511
46	556	1,750	Err:511

47	16,888	4,727	Err:511
48	167	164	Err:511
49	497	1,244	Err:511
50	662	4,679	Err:511
51	15,789	1,914	Err:511
52	1,584	5,571	Err:511
53	3,190	2,763	Err:511
54	2,594	6,495	Err:511
55	11,883	6,310	Err:511
56	7,585	7,313	Err:511
57	14,160	10,890	Err:511
58	0	297	Err:511
59	1,170	1,041	Err:511
60	5,901	12,815	Err:511
61	1,231	2,462	Err:511
62	1,768	3,178	Err:511
63	2,016	2,017	Err:511
64	188	280	Err:511
65	10,498	8,109	Err:511
66	2,724	1,627	Err:511
67	7,020	2,157	Err:511
68	28,829	23,397	Err:511
69	91	1,135	Err:511
70	649	268	Err:511
71	864	1,496	Err:511
72	33,387	25,474	Err:511
73	5,135	2,620	Err:511
74	1,042	1,648	Err:511
75	9,177	11,814	Err:511
76	5,235	2,212	Err:511
77	1,754	852	Err:511
78	4,784	6,245	Err:511
79	10,321	3,459	Err:511
80	3,255	5,590	Err:511
81	7,763	6,956	Err:511
83	481	1,232	Err:511
84	3,811	5,705	Err:511
85	1,761	5,556	Err:511
86	8,013	1,673	Err:511
87	352	1,656	Err:511
88	0	846	Err:511
89	775	1,562	Err:511
90	179	747	Err:511
91	3,487	2,314	Err:511
92	1,878	1,851	Err:511
93	0	986	Err:511
95	722	1,830	Err:511
96	16,168	6,784	Err:511
97	3,660	3,278	Err:511
98	2,827	3,752	Err:511
99	212	1,773	Err:511
100	5,496	2,990	Err:511
101	2,673	2,241	Err:511

102	506	1,251	Err:511
103	1,431	2,174	Err:511
104	1,160	1,323	Err:511
105	2,778	2,154	Err:511
106	2,778	3,058	Err:511
107	802	1,877	Err:511
108	3,821	10,413	Err:511
109	1,642	1,803	Err:511
110	3,841	2,344	Err:511
111	0	1,298	Err:511
112	10,793	15,253	Err:511
113	25,186	16,415	Err:511
114	504	788	Err:511
115	3,560	1,867	Err:511
116	5,695	6,147	Err:511
117	0	154	Err:511
118	5,484	3,579	Err:511
119	9,550	8,332	Err:511
120	2,474	2,845	Err:511
121	1,498	1,465	Err:511
122	260	904	Err:511
123	214	1,276	Err:511
124	310	2,055	Err:511
125	4,656	2,598	Err:511
126	20,502	7,226	Err:511
127	1,383	2,217	Err:511
128	707	1,390	Err:511
129	1,281	2,964	Err:511
130	4,901	11,590	Err:511
131	2,327	3,131	Err:511
132	8,143	2,940	Err:511
133	798	2,205	Err:511
134	25,796	2,688	Err:511
135	2,844	3,016	Err:511
136	7,887	8,501	Err:511
137	1,126	6,014	Err:511
138	721	566	Err:511
139	123	1,096	Err:511
140	0	2,020	Err:511
141	4,917	4,189	Err:511
142	433	584	Err:511
143	2,303	5,290	Err:511
144	603	1,652	Err:511
145	361	1,534	Err:511
146	7,209	3,788	Err:511
147	3,880	2,272	Err:511
148	1,397	1,805	Err:511
149	6,865	8,127	Err:511
150	6,254	5,803	Err:511
151	7,180	8,137	Err:511
152	29,052	11,357	Err:511
153	13,104	6,622	Err:511
154	1,825	908	Err:511

155	0	252	Err:511
156	0	1,009	Err:511
157	2,103	1,932	Err:511
158	0	1,801	Err:511
159	1,005	1,135	Err:511
160	127	1,011	Err:511
161	60	575	Err:511
162	963	1,393	Err:511
163	189	1,018	Err:511
164	52	1,063	Err:511
165	380	803	Err:511
166	3,074	3,069	Err:511
167	5,745	3,572	Err:511
168	9,554	4,185	Err:511
169	1,027	3,113	Err:511
170	10,300	8,793	Err:511
171	0	1,016	Err:511
172	1,268	1,433	Err:511
173	21,130	10,550	Err:511
174	30,601	3,604	Err:511
175	3,138	4,446	Err:511
176	664	1,363	Err:511
177	1,653	1,374	Err:511
178	3,008	2,364	Err:511
179	3,757	3,819	Err:511
180	863	1,976	Err:511
181	1,579	679	Err:511
182	995	2,117	Err:511
183	2,666	5,379	Err:511
184	2,388	8,566	Err:511
185	17,810	6,162	Err:511
186	590	586	Err:511
187	468	1,736	Err:511
188	2,621	7,435	Err:511
189	637	1,715	Err:511
190	8,569	16,950	Err:511
191	670	771	Err:511
192	1,803	1,706	Err:511
193	282	677	Err:511
194	2,335	2,608	Err:511
195	5,478	2,298	Err:511
196	1,720	1,046	Err:511
197	6,270	1,868	Err:511
198	5,491	3,659	Err:511
199	13,869	1,146	Err:511
200	26,045	7,126	Err:511
201	164	1,317	Err:511
202	2,174	7,952	Err:511
203	770	632	Err:511
204	3,612	3,102	Err:511
205	4,525	10,085	Err:511
206	1,595	3,118	Err:511
207	364	614	Err:511

208	1,007	2,257	Err:511
209	2,917	1,866	Err:511
210	998	2,036	Err:511

covar, var, average, rsq

$$(y' - M_y)^2$$

Err:511

Err:511

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

$$(y - y')^2$$

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

Err:511

- 1 Izberite odvisno in neodvisno spremenljivko
- 2 Ali je izbira vzročno posledične povezave n
- 3 Pojav grafično prikažite. Določite regresijsk
- 4 Graf komentirajte. Opišite razmerje med re
- 5 Opredelite regresijsko funkcijo z njenima p
- regresijska konstanta (Funkcija: *intercept*),
- regresijski koeficient (Funkcija: *slope*)
- in oba koeficienta interpretirajte.
- 6 Ali pridobljene informacije zadostujejo za p
- 7 Izračunajte vrednosti odvisne spremenljivk
- 8 Določite celotno varianco, nepojasnjeno va
- 9 Izračunane parametre komentirajte.
- 10 Kako dobimo standardno napako. Izračuna
- 11 Rezultata primerjate in pojasnite razliko.
- 12 Izračunajte koeficient variacije in ga kome
- 13 S pomočjo ustrezne funkcije v Excelu izrač
- 14 Determinacijski koeficient komentirajte.
- 15 Kaj nam povesta standardna napaka in det
- 16 Ali lahko v danem primeru govorimo o vroč
- 17 S pomočjo funkcije LINEST določite param
- 18 Zapišite in komentirajte:  
regresijski koeficient  
regresijsko konstanto  
determinacijski koeficient  
standardno napako  
vsoto kvadratov odmikov vrednosti regresij  
vsoto kvadratov odmikov vrednosti regresij
- 19 Določite in komentirajte nepojasnjeno varia

#### Rešitev

- 1 Ali lahko stanovanjska površina vpliva na š
- 2 Lahko razmišljamo o vzročno posledični po
- 3 Raztreseni (Scatter) diagram z vrisano regi
- 4 Delež enot, ki so blizu regresijske premice  
Enote nad regresijsko premico predstavljaj
- Enote pod regresijsko premico predstavljaj
- Statistično množico tako lahko razdelimo v
- 5 Regresijska konstanta  $\alpha =$   
Regresijski koeficient  $\beta =$   
V kolikor se število delovno aktivnega preb
- Začetna vrednost regresijske premice je  $\alpha$ .
- Stanovanjska površina se za vsakega delo
- 6 Število delovno aktivnega prebivalstva prec
- V tem kotekstu moramo obravnavati še šte
- Da bi lahko bolje opisali celoten pojem, bi r
- 7 Uporabite enačbo premice in vanjo vstavite  
Uporabite funkcijo TREND za vsako enoto.









#DIV/0!	Err:511
#DIV/0!	Err:511
#DIV/0!	Err:511

o (razmislite o vzroku in posledici pri danih spremenljivkah).

o vključna ali vsebinska?

o premico in enačbo regresijske premice.

o regresijsko premico in vrednostmi statistične množice. S pomočjo grafične predstavitve ocenite ali je regresijski parametrom:

o pravilno interpretacijo vzročno posledične povezave? Kaj je vsebinsko izhodišče vzročno posledičnega pojave s pomočjo pridobljene regresijske funkcije. o varianco in pojasnjeno varianco.

o kaj se ujema s pomočjo nepojasnjene variance in s pomočjo ustrezne Excelove funkcije.

o razložite.

o pojasnite determinacijski koeficient.

o pojasnite determinacijski koeficient o primernosti regresijske premice za predstavitev pojave?

o ali obstaja vzročno posledična povezanost? Zakaj?

o pojasnite potrebo regresijske analize za dani primer.

o pojasnite razliko med regresijsko funkcijo od pravih vrednosti

o pojasnite razliko med regresijsko funkcijo od aritmetične sredine

o pojasnite varianco, pojasnjeno varianco in celotno varianco.

o pojasnite vpliv števila delovno aktivnih prebivalcev v občini. Bolj smiseln razmislek je, da število delovno aktivnih vpliva na stanovanjsko površino, vendar število aktivnih prebivalcev ni edina spremenljivka, ki vpliva na stanovanjsko površino. Razpisna regresijsko premico in enačbo regresijske premice:  $y = 1,013x + 698,7$ .

o pojasnite, kako velika je občina. So pa dokaj številne tudi enote, ki zelo dostopajo od regresijske premice. Zato z regresijsko funkcijo pojasnite, kako velika je občina, kjer je pri manjšem številu delovno aktivnega prebivalstva stanovanjska površina večja.

o pojasnite, kako velika je občina, kjer je pri večjem številu delovno aktivnega prebivalstva stanovanjska površina manjša.

o pojasnite, kako velika je občina, kjer je pri večjem številu delovno aktivnega prebivalstva stanovanjska površina manjša. tri razrede občin: enote, ki so blizu regresijske premice, kjer previlo določa enačba premice; enote nad re

Err:511

Err:511

o pojasnite, kako velika je občina, kjer je pri večjem številu delovno aktivnega prebivalstva stanovanjska površina manjša. ivalstva poveča za eno enoto, se stanovanjska površina v povprečju poveča za vrednost  $\beta$ .

(Vrednost  $y$  pri vrednosti  $x = 0$ ).

o pojasnite, kako velika je občina, kjer je pri večjem številu delovno aktivnega prebivalstva stanovanjska površina manjša. vno aktivnega prebivalca poveča za približno 1 m<sup>2</sup>. Občina brez delovno aktivnih prebivalcev bi imela približno 700 m<sup>2</sup> stanovanjske površine. Število delovno aktivnih prebivalcev, dodano vrednost v občini, BDP, delež delovno aktivnega prebivalstva.

o pojasnite, kako velika je občina, kjer je pri večjem številu delovno aktivnega prebivalstva stanovanjska površina manjša. vilo prebivalcev, dodano vrednost v občini, BDP, delež delovno aktivnega prebivalstva.

o pojasnite, kako velika je občina, kjer je pri večjem številu delovno aktivnega prebivalstva stanovanjska površina manjša. norali uporabiti več neodvisnih spremenljivk, uporabiti bi morali metode multivariatne analize.

o pojasnite, kako velika je občina, kjer je pri večjem številu delovno aktivnega prebivalstva stanovanjska površina manjša. o vrednosti  $x$  za vsako enoto. Tako naredite celoten stolpec vrednosti na regresijski premici  $y'$ .

o pojasnite, kako velika je občina, kjer je pri večjem številu delovno aktivnega prebivalstva stanovanjska površina manjša. Tako lahko dobimo vrednosti  $y'$ , ne da bi poznali ali uporabili koeficiente regresijske premice.

38,212,759

vsote kvadratov razlik vrednosti na regresijski premici y' od aritmetične sredine:

Err:511

razlik pravih vrednosti od vrednosti na regresijski premici.

varianco

Err:511

Err:511

originalni statistični množici, variabilnost nad danimi vrednostmi spremenljivke y.

St, ki jo določajo točke na regresijski premici. To je pojav, kakor ga pojasnimo s pomočjo regresijske premice in pojasnjeno varianco, to je variabilnost, ki je regresijska premica ne pojasnjuje, to so vrednosti, ki jih odklon iz nepojasnjene variance. Izračunamo nepojasnjeno varianco in jo korenimo.

STEYX je nekoliko večja kot tista, izračunana iz nepojasnjene variance. Excelova funkcija upošteva formulo in pojasnjene variance s funkcijo VAR, ki je namenjena opazovanju variance nad vzorci.

je 0,48, kar pomeni, da predstavlja standardna napaka 48% aritmetične sredine. To pomeni, da regresijsko zapisom ob regresijski premici v razsevnem diagramu ali z funkcijo RSQ.

relacijskega koeficienta, zato ga dobimo tudi s kvadriranjem funkcije CORREL ali PEARSON.

meni, da predstavlja z izbrano regresijsko funkcijo določena pojasnjena variance 44% celotne variance.

otne variabilnosti, ostala variabilnost pa ima druge, naključne, z dano regresijsko funkcijo, nepojasnjene v: ijskega koeficienta lahko ugotovimo, da nam regresijska funkcija le delno pojasnjuje dani pojav.

nice so relativno veliki, regresijska funkcija pojasnjuje manj kot 50% celotne variabilnosti.

moremo govoriti. Standardna napaka je previlika, determinacijski koeficient pa premajhen.

morali vključiti v opazovanje pojava.

analizo.

r bivariatne analize (ena neodvisna spremenljivka) vrača rezultate v dva stolpca in pet vrstic.

y, nato niz za vrednosti x, preostali vrednost pa sta vedno enaki, z njima določamo, da ima regresijska pi

=  $\alpha$

=  $\sigma_{\epsilon y}$

standardna napaka

vsota kvadratov odmikov vrednosti spremenljivke od vrednosti na regresijski premici

na regresijski funkciji od aritmetične sredine

o sredino vsote kvadratov odmikov vrednosti na regresijski premici od aritmetične sredine

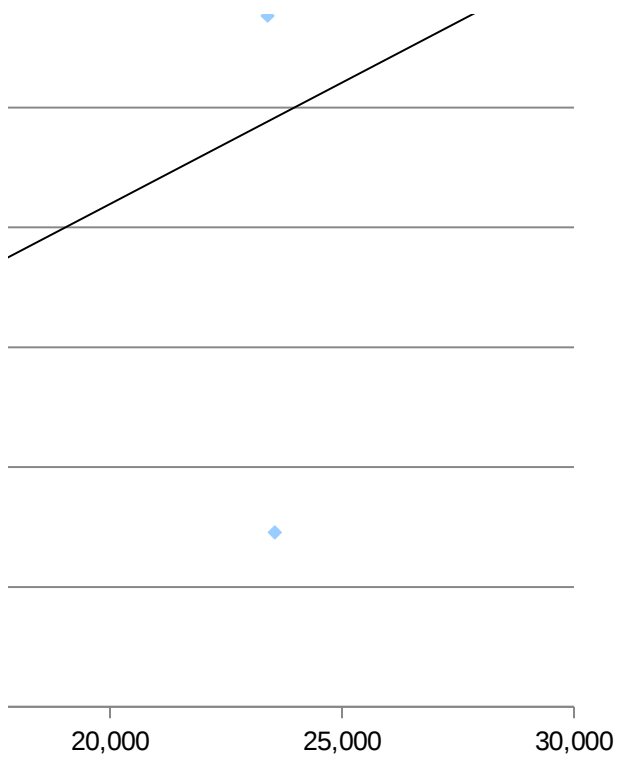
(/ARP nad vrednostmi y').

čno sredino odmikov vrednosti spremenljivke od vrednosti na regresijski premici:

pojasnjene variance:

ad pravimi vrednostmi spremenljivke y:





◆ Column D  
— Linear (Column D)





regresijska premica primerna za predstavitev pojava. Vsebinsko opredelite pomen položaja enot nad reč

ava?

na stanovanjsko površino v občinah. Zato je število delovno aktivnih prebivalcev neodvisna spremenljivka. Mislite o naslednjih spremenljivkah: število brezposelnih, neto dodana vrednost, delež delovno akt

regresijsko premico ne moremo dobro predstaviti pojava.

regresijsko premico (večja stanovanska površina pri manjšem številu delovno aktivnih prebivalcev)

manj kot 700 m<sup>2</sup> stanovanjskih površin.



ice.  
ne moremo pojasniti z zapisano regresijsko funkcijo.

le za izračune ned vzorci.

a premica pojava ne predstavlja najboljše.

zroke.

remica vrednost  $\alpha$  različno od 0 in da funkcija vrne celoten nabor parametrov.







regresijsko premico in pod regresijsko premico.

nezavisna spremenljivka (x), stanovanjska površina pa odvisna spremenljivka (y).  
število prebivalcev, delež sredstev občinskega proračuna za stanovanjsko področje, ...

in enote pod regresijsko premico (manjša stanovanjska površina pri večjem številu delovno aktivnih prebivalcev)











ega prebivalstva).









### **Naloga: Časovne vrste**

Uporaba funkcij: *trend, forecast, matematični izračun, min, max, average, stdev, var*

Osnovne informacije:

Podatki zajemajo vrednosti dveh slučajnih spremenljivk, ki se beležijo skozi čas.

1 NF1N Delniški investicijski skladi

2 SBITOP Slovenski blue chip index

S pomočjo podatkov se obravnava gibanje linearnega trenda in ustrezne metode napovedovanja.

Časovna vrsta beleži podatke s pet dnevniimi intervali (prazniki so izpuščeni) za mesec oktober.

Vir podatkov:

Ljubljanska borza

[www.ljse.si](http://www.ljse.si)

Dostopno:

1.12.2009





## NFD 1 DELNIŠKI INVESTICIJSKI SKLAD

Datum	Vrednost	Slovenski blue chip indeks
10/1/2009	53,268.97	1,067.76
10/2/2009	108,192.22	1,056.36
10/5/2009	16,443.10	1,055.84
10/6/2009	18,434.53	1,064.67
10/7/2009	101,607.12	1,074.03
10/8/2009	108,074.28	1,081.40
10/9/2009	47,769.32	1,089.16
10/12/2009	69,232.22	1,092.22
10/13/2009	86,932.84	1,091.88
10/14/2009	111,370.60	1,101.32
10/15/2009	160,268.43	1,122.43
10/16/2009	73,582.56	1,127.23
10/19/2009	28,426.50	1,113.58
10/20/2009	83,575.32	1,101.91
10/21/2009	167,599.21	1,083.36
10/22/2009	90,938.34	1,070.60
10/23/2009	70,282.42	1,072.01
10/26/2009	85,276.06	1,062.25
10/27/2009	260,422.59	1,043.78
10/28/2009	234,583.25	1,041.20
10/29/2009	194,255.80	1,043.35
10/30/2009	403,352.48	1,059.23

### Navodila za reševanje naloge

Vrednostim časovnih vrst delniškega investicijskega sklada NFD 1 in slovenskega blue chip borznega i

- 1 maksimalno vrednost, *max*
- 2 minimalno vrednost, *min*
- 3 absolutne razlike glede na prvi podatek v nizu, *matematični izračun*
- 4 povprečno absolutno razliko v danem obdobju, *matematični izračun*
- 5 verižne indekse v danem obdobju, *matematični izračun*
- 6 indekse s stalno osnovo na dan 1.10.2009. *matematični izračun*
- 7 povprečno stopnjo rasti in povprečni koeficient dinamike.
- 8 Obravnavana pojava grafično prikažite in ju komentirjate:
  - a originalne vrednosti spremenljivke *vstavljanje->grafikon-*
  - b verižne indekse *vstavljanje->grafikon-*
  - c indekse s stalno osnovo 1.10.2009. *vstavljanje->grafikon-*
- 9 V grafični prikaz gibanja obeh spremenljivk vrišite funkcijo trenda, zapišite enačbo funk
- 10 Komentirajte funkcijo trenda.
- 11 Komentirajte determinacijski koeficient.
- 12 Ocenite kakovost trenda (linearna metoda).
  - Za dani odvisni spremenljivki določite
    - a celotno varianco *VARP nad osnovnimi podatki*
    - b pojasnjeno varianco *VARP nad vrednostmi funkcije tr*

c nepojasnjeno varianco

*razlika med celotno in pojasnjeno  
aritmetična sredina kvadratov ra*

13 Določite standardno napako in kakovost trenda ter ju komentirajte.

14 Analizirajte primernost funkcije trenda za predstavitev danih pojavov (upoštevajte deter

15 Metode napovedovanja

S podatki iz meseca oktobra, poiskusite napovedati vrednosti spremljivk za konec meseca

a brez sprememb

b zadnja sprememba

c povprečna sprememba

d zadnji verižni indeks

e povprečni verižni indeks

f metoda novjših podatkov

g ekstrapolacija linearnega trenda *forecast, trend*

Dobljene rezultate komentirajte. Katera metoda se je v danem primeru najbolj obnesla.

16 Izračunajte korelacijski koeficient med NF1N in slovnem blue chip indeksom. Korelac

17 Obe spremljivki grafično prikažite v razsevnem diagramu in pojav komentirajte.

18 Izberite smer možne vzročno posledične povezave med vrednostmi delnice NFD 1 in b

19 Določite regresijsko funkcijo, determinacijski koeficient in standardno napako.

20 Kako dobro predstavlja regresijska funkcija dani pojav?

21 Ali lahko iz tega sklepamo na vzročno posledično povezavo?

ndeksa določite in komentirajte:

>črtni

>črtni

>črtni

e.

cije trenda in determinacijski koeficient.

enda

*o varianco*

*zlik pravih vrednosti od vrednosti na funkciji trenda*

minacijski koeficient in kakovost trenda).

eca novembra z sledečimi metodami:

Napovedi primerjajte z dejansko vrednostjo spremenljivk na dan 30.11.2009.  
cijski koeficient interpretirajte.

lue chip borznim indeksom in sovojo odločitev utemeljite.





## NFD 1 DELNIŠKI INVESTICIJSKI SKLAD

ID	Datum	Vrednost	Slovenski blue chip indeks	$Y_t - Y_{t-1}$	$V_t$	Peta	naloga
1	10/1/2009	53,268.97	1,067.76	0.00	0.00		
2	10/2/2009	108,192.22	1,056.36	54,923.25	-11.40	203.0%	99.0%
3	10/5/2009	16,443.10	1,055.84	-36,825.87	-11.92	15.0%	100.0%
4	10/6/2009	18,434.53	1,064.67	-34,834.44	-3.09	112.0%	101.0%
5	10/7/2009	101,607.12	1,074.03	48,338.15	6.27	551.0%	101.0%
6	10/8/2009	108,074.28	1,081.40	54,805.31	13.64	106.0%	101.0%
7	10/9/2009	47,769.32	1,089.16	-5,499.65	21.40	44.0%	101.0%
8	10/12/2009	69,232.22	1,092.22	15,963.25	24.46	145.0%	100.0%
9	10/13/2009	86,932.84	1,091.88	33,663.87	24.12	126.0%	100.0%
10	10/14/2009	111,370.60	1,101.32	58,101.63	33.56	128.0%	101.0%
11	10/15/2009	160,268.43	1,122.43	106,999.46	54.67	144.0%	102.0%
12	10/16/2009	73,582.56	1,127.23	20,313.59	59.47	46.0%	100.0%
13	10/19/2009	28,426.50	1,113.58	-24,842.47	45.82	39.0%	99.0%
14	10/20/2009	83,575.32	1,101.91	30,306.35	34.15	294.0%	99.0%
15	10/21/2009	167,599.21	1,083.36	114,330.24	15.60	201.0%	98.0%
16	10/22/2009	90,938.34	1,070.60	37,669.37	2.84	54.0%	99.0%
17	10/23/2009	70,282.42	1,072.01	17,013.45	4.25	77.0%	100.0%
18	10/26/2009	85,276.06	1,062.25	32,007.09	-5.51	121.0%	99.0%
19	10/27/2009	260,422.59	1,043.78	207,153.62	-23.98	305.0%	98.0%
20	10/28/2009	234,583.25	1,041.20	181,314.28	-26.56	90.0%	100.0%
21	10/29/2009	194,255.80	1,043.35	140,986.83	-24.41	83.0%	100.0%
22	10/30/2009	403,352.48	1,059.23	350,083.51	-8.53	208.0%	102.0%

### Rešitev

- 403,352.48 V mesecu oktobru, natančneje 30.10.09, je vrednost delniško investicijskega sklada dosegla maksimalno vrednost in sicer 403.352,48.
- 1,127.23 V mesecu oktobru, natančneje 16.10.09, je indeks dosegel maksimalno vrednost v obravnavanem časovnem obdobju.
- 16,443.10 V mesecu oktobru, natančneje 5.10.09, je vrednost delniško investicijskega sklada dosegla minimalno vrednost in sicer 16.443,10.
- 1,041.20 V mesecu oktobru, natančneje 28.10.09, je indeks dosegel minimalno vrednosti v obravnavanem časovnem obdobju.
- 350,083.51 Absolutna razlika za NFD 1 glede na 1.10.2009 je večinom pozitivna, največja negativna razlika je -36.825,87 (5.10.2009).
- 8.53 Absolutna razlika za SBITOP glede na 1.10.2009 je večinom pozitivna, značilno je, da je proti koncu obdobja ves čas pozitivna, največja pozitivna razlika je -26,56 (28.10.2009), največja pozitivna pa 59,47 (16.10.2009).
- 16,670.64 V povprečju se je vrednost delniško investicijskega sklada NFD 1 v danem obdobju poviševala za 16.670,64 EUR.
- 0.41 V povprečju se je vrednost indeksa SBITOP v danem obdobju zmanjševala za 0,41 EUR.
- Verižni indeksi NFD 1 se precej spreminjajo, kar odraža velike dnevne spremembe vrednosti NFD 1. Največji skok navzdol se je zgodil 6.10 do 7.10 (551 %), ko se je vrednost povečala kar za petkrat.
- Verižni indeksi SBITOP se ne spreminjajo veliko, kar odraža majhne dnevne spremembe vrednosti. Še največji skok navzdol se je zgodil 29.10 do 30.10 (2 %).
- Indeksi s stalno osnovo NFD 1 izkazujejo gibanje vrednosti NFD 1. Vrednost se je v celotnem obdobju povečala z več kot sedemkrat.
- Indeksi s stalno osnovo indeksa SBITOP izkazujejo gibanje vrednosti SBITOP. Vrednost se celotnem obdobju ni veliko spreminjala.

- 7 7.2% Povprečna stopnja rasti za NFD 1 v danem obdobju je 7,2%. Vrednost NFD 1 se je v danem obdobju povprečno povečevala za 1,072. Povprečni koeficient dinamike je 1,072. Vrednost NFD 1 se je v danem obdobju povprečno povečevala za 1,072. Povprečna stopnja rasti za SBITOP v danem obdobju je -0,03%. Vrednost SBITOP se je v danem obdobju povprečno zmanjševala za 0,03. Povprečni koeficient dinamike je 0,9997. Vrednost SBITOP se je v danem obdobju povprečno zmanjševala za 0,03.

8 Grafični prikaz z linijskim diagramom nad vrednostmi dane spremenljivke (v grafu upoštevajte samo eno spremenljivko y).

Primerjavo med obema spremenljivkama lahko naredimo za verižne indekse in indekse s stalno osnovo. Osnovne vrednosti so za prikaz

$$9 \quad y = 9272x + 10359 \quad 0,44$$

$$y = 0,78x + 1087 \quad 0,041$$

#### 10 Komentirajte funkcijo trenda.

Začetna vrednost funkcije trenda za delniški vzajemni sklad NFD 1 za dano obdobje je 10.359 EUR. Vrednost NFD 1 se v vsakem obdobju povečuje za 7,2%.

Začetna vrednost funkcije trenda za indeks SBITOP za dano obdobje je 1.087 EUR. Vrednost SBITOP se v vsakem obdobju zmanjša za 0,03%.

V tem primeru je linearni trend povsem neprimeren za predstavitev pojava.

#### 11 Komentirajte determinacijski koeficient.

Determinacijski koeficient za vrednosti vzajemnega sklada NFD 1 je 0,44, kar pomeni, da predstavlja s funkcijo trenda pojasnjena variacija 56% variance pa je posledica drugih vplivov.

Determinacijski koeficient za vrednosti indeksa SBITOP je 0,04, kar pomeni, da predstavlja s funkcijo trenda pojasnjena variacija 4% variance pa je posledica drugih vplivov.

**Komentirajte determinacijski koeficient. Pazi, neodvisna spremenljivka predstavlja čas.**

$R^2$  Čas predstavlja 43,8% variance gibanja odvisne spremenljivke delniško investicijskega sklada v mesecu oktobru.

Ostalih 56,2% variance (variabilnosti gibanja odvisne spremenljivke) je rezultat drugih vplivov.

#### 12 Ocenite kakovost trenda (linearna metoda).

Vrednosti funkcije trenda dobimo s pomočjo funkcije TREND (niz y), ki jo določimo kot tabelarično funkcijo za dani niz podatkov.

a)	celotna varianca	NFD 1	7,900,147,341	SBITOP	591.51
b)	pojasnjena varianca	NFD 1	3,460,807,432	SBITOP	24.52
c)	nepojasnjena varianca	NFD 1	4,439,339,909	SBITOP	566.99

#### 13 Določite standardno napako in kakovost trenda ter ju komentirajte.

d)	standardna napaka	NFD 1	66,628	SBITOP	23.81
e)	kakovost trenda	NFD 1	0.57	SBITOP	0.02

Kakovost trenda za vrednosti NFD 1 je 0,57, kar pomeni, da predstavlja standardna napaka 57 % vrednosti aritmetične sredine. Determinacijski koeficient pa pomeni, da s funkcijo trenda pojasnimo 44% variance pojava.

S funkcijo trenda pojasnimo le del gibanja vrednosti NFD 1, nihanja so bila prevelika, da bi lahko funkcija trenda predstavljala kratkoročno gibanje. Dolgoročno pa bi lahko pojav morda sledil navedenemu trendu.

Kakovost trenda za SBITOP je 0,00, kar pomeni, da je standardna napaka glede na vrednost spremenljivke zelo majhna, vendar je to zaradi majhnosti podatkov, ki pa jim s pomočjo funkcije trenda ni mogoče slediti.

Nizek determinacijski koeficient pa kaže, da pojava z linearnim trendom ni mogoče pojasniti. RAZMISLEK: uporabite potenčno funkcijo trenda. Ta pojasni skoraj 93% variance!

#### 14 Izračunajte korelacijski koeficient med NFD1N in SBITOP. Korelacijski koeficient interpretirajte.

-0.37

Metoda Pearsonovega korelacijskega koeficienta kaže negativno in šibko povezanost med vrednostmi delniško investicijskega sklada in indeksom SBITOP.

#### 15 Metode napovedovanja

S podatki iz meseca oktobra, poiskujete napovedati vrednosti spremenljivk za konec meseca novembra z sledečimi metodami:

Metode napovedovanja

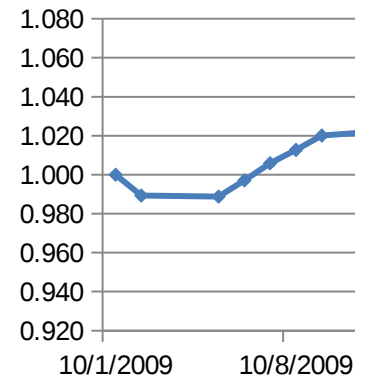
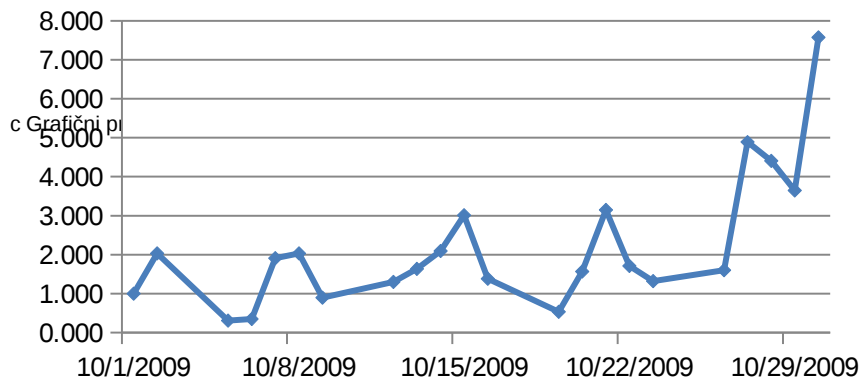
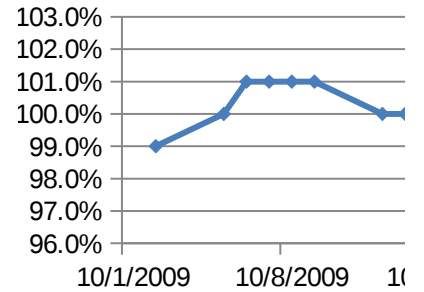
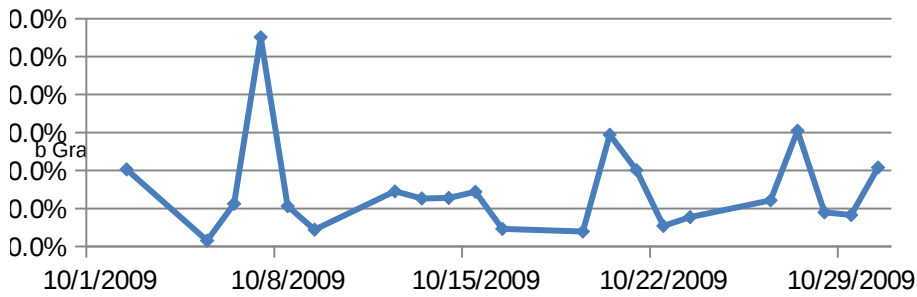
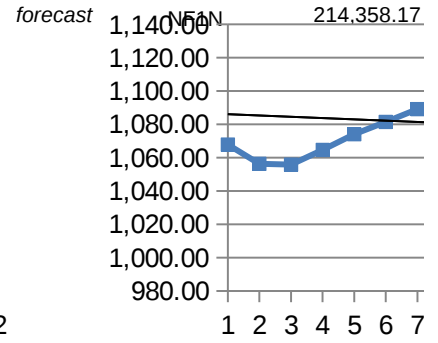
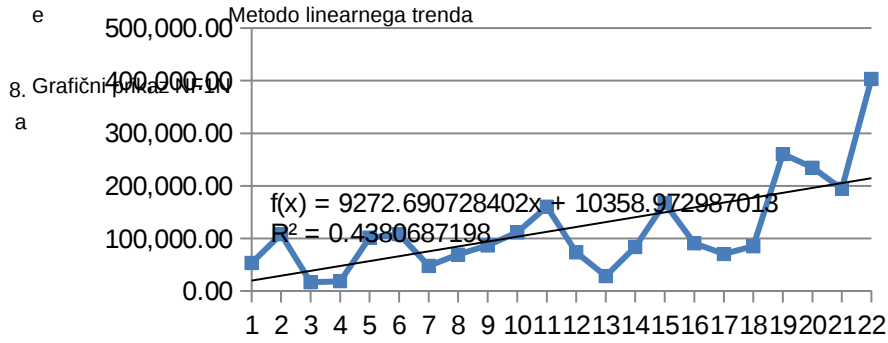
S podatki iz meseca oktobra, poiskujete napovedati vrednosti investicijskim skladom za mesec november z sledečimi metodami:

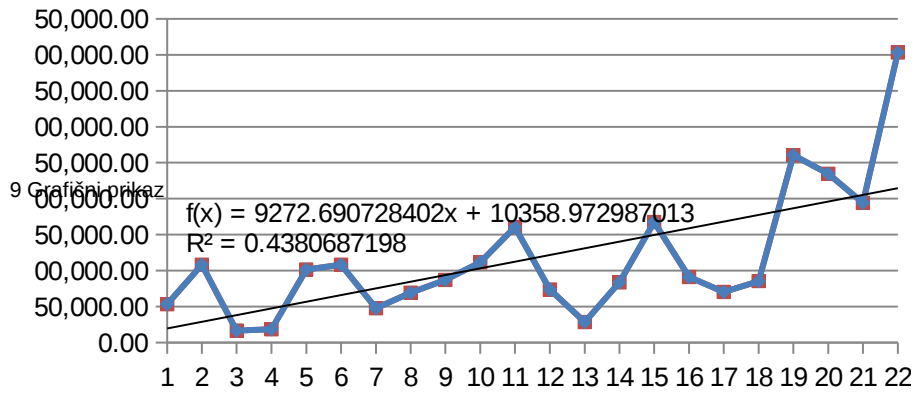
a)	Metoda brez sprememb	NFD1N	403,352.48
----	----------------------	-------	------------



- b Metoda enake zadnje spremembe
- c Metoda povprečne letne razlike
- d Metoda povprečnega verižnega indeksa
- e Metoda linearnega trenda

NF1N	612,449.16
NF1N	420,023.12
NF1N	403644.116741
forecast	214,358.17





Število enot 0  
 Srednja vrednost (lega) 11

Šesta	naloga	trend	trend				
$Y_i/Y_i$		$y'$		$Y$	$(y_i - y_i')^2$		$(y_i' - Y)^2$
100.0%	100.0%	19631.66	1086.18	116,994.92	1,131,468,374	339.15	9,479,602,966.24
203.1%	98.9%	28904.35	1085.40	116,994.92	6,286,565,624	843.06	7,759,947,099.35
30.9%	98.9%	38177.05	1084.61	116,994.92	472,364,373	828.00	6,212,256,819.15
34.6%	99.7%	47449.74	1083.83	116,994.92	841,882,173	367.27	4,836,532,125.63
190.7%	100.6%	56722.43	1083.05	116,994.92	2,014,635,699	81.43	3,632,773,018.81
202.9%	101.3%	65995.12	1082.27	116,994.92	1,770,655,929	0.76	2,600,979,498.67
89.7%	102.0%	75267.81	1081.49	116,994.92	756,166,847	58.79	1,741,151,565.23
130.0%	102.3%	84540.50	1080.71	116,994.92	234,343,400	132.43	1,053,289,218.47
163.2%	102.3%	93813.19	1079.93	116,994.92	47,339,210	142.76	537,392,458.40
209.1%	103.1%	103085.88	1079.15	116,994.92	68,636,581	491.45	193,461,285.03
300.9%	105.1%	112358.57	1078.37	116,994.92	2,295,354,589	1,941.22	21,495,698.34
138.1%	105.6%	121631.26	1077.59	116,994.92	2,308,677,738	2,464.11	21,495,698.34
53.4%	104.3%	130903.95	1076.81	116,994.92	10,501,628,262	1,352.06	193,461,285.03
156.9%	103.2%	140176.64	1076.03	116,994.92	3,203,709,786	669.82	537,392,458.40
314.6%	101.5%	149449.33	1075.25	116,994.92	329,418,002	65.79	1,053,289,218.47
170.7%	100.3%	158722.02	1074.47	116,994.92	4,594,627,904	14.96	1,741,151,565.23
131.9%	100.4%	167994.72	1073.69	116,994.92	9,547,692,666	2.81	2,600,979,498.67
160.1%	99.5%	177267.41	1072.91	116,994.92	8,462,407,757	113.57	3,632,773,018.81
488.9%	97.8%	186540.10	1072.13	116,994.92	5,458,622,798	803.52	4,836,532,125.63
440.4%	97.5%	195812.79	1071.35	116,994.92	1,503,148,758	908.78	6,212,256,819.15
364.7%	97.7%	205085.48	1070.57	116,994.92	117,281,932	740.68	7,759,947,099.35
757.2%	99.2%	214358.17	1069.78	116,994.92	35,718,849,586	111.41	9,479,602,966.24

t v obravnavanem časovnem obdobju

obju in sicer 1.127,23.

obravnavanem časovnem obdobju in

bj u in sicer 1.041,20.

.0.2009), največja pozitivna pa

čas negativna. Največja negativna

l od 2.10 do 5.10 (-85 %), največji

dil od 20.10 do 21.10 (- 2 %),

povečevala za 7,2%.

krat.

sko zmanjševala za 0,03%.

1003 krat.

az v enem, skupnem grafu, preveč različne.

obju poveča za 9272 EUR.

za 0,78 EUR.

anca 44% celotne variance,

celotne variance, 96% variance pa je

minacijski koeficient je 0,44,

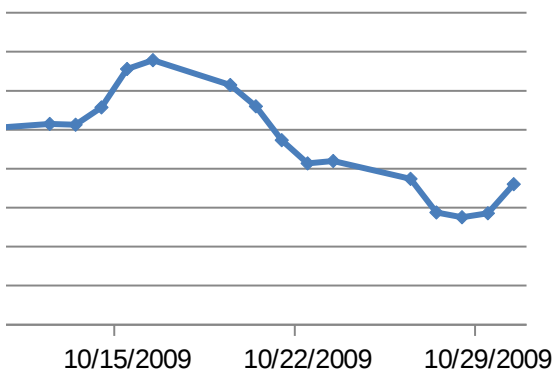
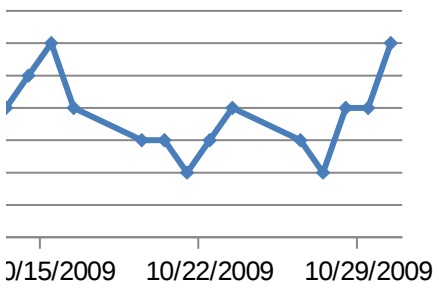
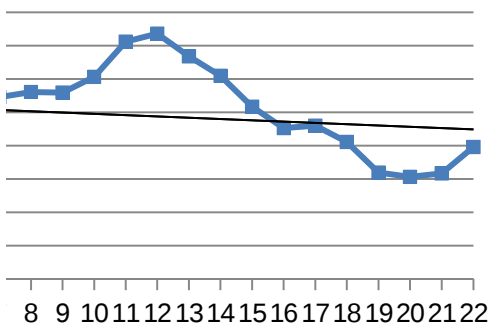
čno predstavitev pojava.

posledica majhnih razlik v vrednosti,

četrtega reda.

n SBITOP indeksom v oktobru 2009.

(prilagodimo z povprečno absolutno razliko)





13,434,836,100.02	Vrednostim
13,435,017,039.99	1
13,435,197,981.19	2
13,435,378,923.60	3
13,435,559,867.24	4
13,435,740,812.09	5
13,435,921,758.16	6
13,436,102,705.45	7
13,436,283,653.95	8
13,436,464,603.68	
13,436,645,554.62	
13,436,826,506.79	
13,437,007,460.17	
13,437,188,414.77	9
13,437,369,370.58	10
13,437,550,327.62	11
13,437,731,285.87	12
13,437,912,245.35	
13,438,093,206.04	
13,438,274,167.95	
13,438,455,131.08	
13,438,636,095.42	
	13
	14
	15
	16
	17
	18
	19









časovnih vrst delniškega investicijskega sklada NFD 1 in slovenskega blue chip borznega indeksa dolo maksimalno vrednost, *max*  
 minimalno vrednost, *min*  
 absolutne razlike glede na prvi podatek v nizu, *matematični izračun*  
 povprečno absolutno razliko v danem obdobju, *matematični izračun*  
 verižne indekse v danem obdobju, *matematični izračun*  
 indekse s stalno osnovo na dan 1.10.2009. *matematični izračun*

povprečno stopnjo rasti in povprečni koeficient dinamike.  
 Obravnavana pojava grafično prikažite in ju komentirajte:

- a originalne vrednosti spremenljivke *vstavljanje->grafikon->črtni*
- b verižne indekse *vstavljanje->grafikon->črtni*
- c indekse s stalno osnovo 1.10.2009. *vstavljanje->grafikon->črtni*

Kjer je smiselno izrišite obe časovni vrsti v istem grafikonu in gibanje pojavov primerjajte.  
 V grafični prikaz gibanja obeh spremenljivk vrišite funkcijo trenda, zapišite enačbo funkcije trenda in det  
 Komentirajte funkcijo trenda.

Komentirajte determinacijski koeficient.

Ocenite kakovost trenda (linearna metoda).

Za dani odvisni spremenljivki določite

- a celotno varianco *VARP nad osnovnimi podatki*
- b pojasnjeno varianco *VARP nad vrednostmi funkcije trenda*
- c nepojasnjeno varianco *razlika med celotno in pojasnjeno varianco*
- d določite standardno napako in *kak aritmetična sredina kvadratov razlik pravih vrednosti od vi*
- e analizirajte primernost funkcije trenda za predstavitev danih pojavov (upoštevajte determinac

Metode napovedovanja

S podatki iz meseca oktobra, poiskusite napovedati vrednosti spremljivk za konec meseca novembra z :

- a brez sprememb
- b zadnja sprememba
- c povprečna sprememba
- d zadnji verižni indeks
- e povprečni verižni indeks
  
- f metoda novejših podatkov
- g ekstrapolacija linearnega trenda *forecast, trend*

Dobljene rezultate komentirajte. Katera metoda se je v danem primeru najbolj obnesla. Napovedi primer

Izračunajte korelacijski koeficient med NF1N in slovenskim blue chip indeksom. Korelacijski koeficient ir  
 Obe spremenljivki grafično prikažite v razsevnem diagramu in pojav komentirajte.  
 Izberite smer možne vzročno posledične povezave med vrednostmi delnice NFD 1 in blue chip borznim  
 Določite regresijsko funkcijo, determinacijski koeficient in standardno napako.

Kako dobro predstavlja regresijska funkcija dani pojav?  
 Ali lahko iz tega sklepamo na vzročno posledično povezavo?







čite in komentirajte:

erminacijski koeficient.

*rednosti na funkciji trenda*  
cijski koeficient in kakovost trenda).

sledečimi metodami:

rajte z dejansko vrednostjo spremenljivk na dan 30.11.2009.

terpretirajte.

indeksom in sovojo odločitev utemeljite.







