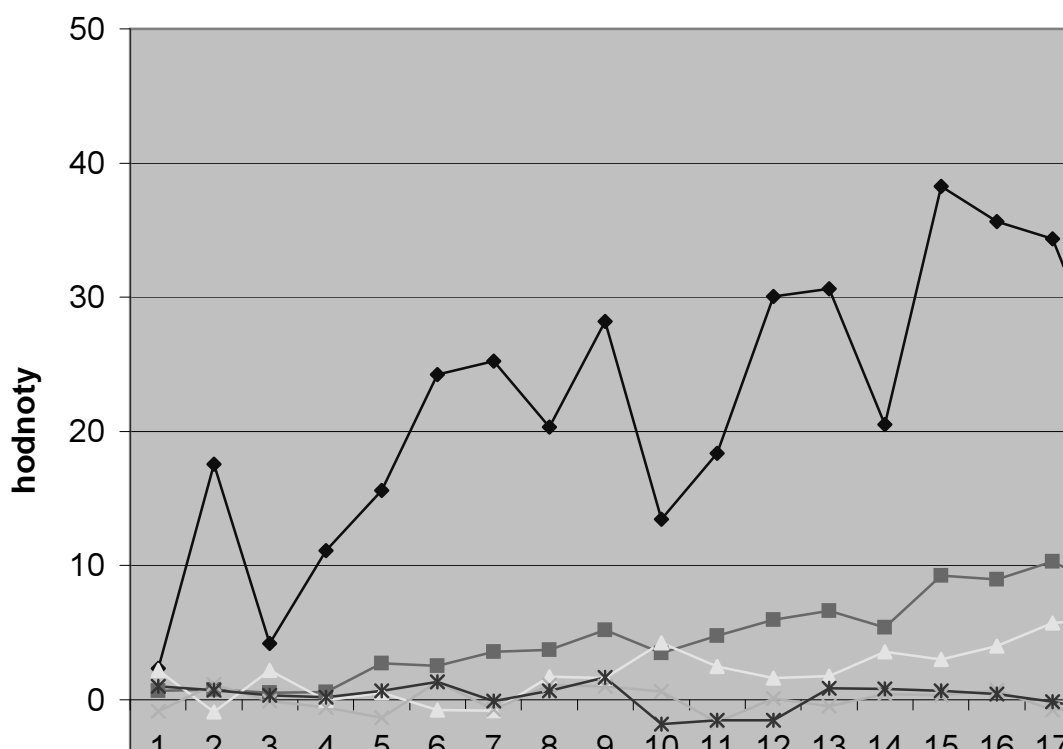


# Příklad použití lineární regrese: data

Logický čas: t	Vysvětlovaná: y	Vysvětlující veličiny:			
		x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>
1	2,33	0,65	2,19	-0,89	0,97
2	17,52	0,76	-0,93	1,14	0,68
3	4,18	0,48	2,19	-0,1	0,31
4	11,12	0,55	-0,08	-0,6	0,17
5	15,6	2,68	0,51	-1,35	0,65
6	24,24	2,51	-0,78	1,32	1,3
7	25,24	3,56	-0,83	-0,75	-0,1
8	20,29	3,72	1,7	1,09	0,65
9	28,21	5,16	1,61	0,99	1,64
10	13,44	3,46	4,22	0,59	-1,82
11	18,33	4,74	2,46	-1,71	-1,53
12	30,05	5,95	1,61	0,05	-1,56
13	30,61	6,63	1,75	-0,48	0,84
14	20,52	5,39	3,57	0,41	0,8
15	38,24	9,22	2,99	0,32	0,64
16	35,61	8,94	3,97	0,68	0,41
17	34,36	10,29	5,71	-0,81	-0,15
18	23,87	8,16	6,04	-0,46	-0,97
19	28,98	9,64	5,37	-1,33	0,36
20	28,41	9,8	6,9	0,54	1,92

## Modelované veličiny









# Příklad prostého odhadu sezónní

## Model

Simulovaná měsíční data, lineární trend.

Model má tvar:  $y_t = b_0 + b_1 t + b_2 ut_2 + b_3 ut_3 + \dots + b_{12} ut_{12} + e_t$ .

t	y	t	u <sub>2</sub>	u <sub>3</sub>
1	10,81	1	0	0
2	12,78	2	1	0
3	24,36	3	0	1
4	18,83	4	0	0
5	21,62	5	0	0
6	19,98	6	0	0
7	28,82	7	0	0
8	27,86	8	0	0
9	32,68	9	0	0
10	41,97	10	0	0
11	58,6	11	0	0
12	59,75	12	0	0
13	57,27	13	0	0
14	46,51	14	1	0
15	54,15	15	0	1
16	57,67	16	0	0
17	60,5	17	0	0
18	55,71	18	0	0
19	54,43	19	0	0
20	61,75	20	0	0
21	77,33	21	0	0
22	91,95	22	0	0
23	88,58	23	0	0
24	86,93	24	0	0
25	89,54	25	0	0
26	85,59	26	1	0
27	98,45	27	0	1
28	98,89	28	0	0
29	90,36	29	0	0
30	91,32	30	0	0
31	99,7	31	0	0
32	101,09	32	0	0
33	110,57	33	0	0
34	111,63	34	0	0
35	124,57	35	0	0
36	126,74	36	0	0
37	120,18	37	0	0
38	119,53	38	1	0
39	126,26	39	0	1
40	126,25	40	0	0
41	130,98	41	0	0
42	131,12	42	0	0
43	135,83	43	0	0
44	136,26	44	0	0

Odhad parametrů a diagnostika		
	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>
b <sub>i</sub>	3,1173	-3,6787
s <sub>b<sub>i</sub></sub>	5,7394	5,7784
R <sup>2</sup> , s	0,8527	7,6106
FR, n-k-1	30,8641	16,0000
	5363,0967	926,7447
b <sub>i</sub> /s <sub>b<sub>i</sub></sub>	0,5431	0,6366

Model je statisticky významný, protože FR  
 Parametry b<sub>0</sub>, b<sub>1</sub> jsou statisticky významné  
 Sezónní složky u<sub>2</sub>, u<sub>3</sub> významné nejsou, p

45	142,83	45	0	0
46	161	46	0	0
47	162,96	47	0	0
48	160,92	48	0	0
49	161,42	49	0	0
50	157,5	50	1	0
51	166,43	51	0	1
52	167,54	52	0	0
53	169,77	53	0	0
54	161,81	54	0	0
55	172,48	55	0	0
56	173,27	56	0	0
57	173,33	57	0	0
58	192,34	58	0	0
59	200,76	59	0	0
60	198,55	60	0	0

### Ověření splnění podmínek lineární regrese

t	yv	e	e <sup>2</sup>	e <sup>3</sup>	e <sup>4</sup>	e <sub>t</sub> - e <sub>t-1</sub>
1	13,6259	-2,8159	7,9291	-22,3275	62,8713	2,8347
2	12,7611	0,0189	0,0004	0,0000	0,0000	1,9700
3	22,3711	1,9889	3,9555	7,8670	15,6462	-5,2266
4	22,0678	-3,2378	10,4833	-33,9430	109,9005	-0,0240
5	24,8818	-3,2618	10,6392	-34,7026	113,1919	-4,4540
6	27,6957	-7,7157	59,5328	-459,3400	3544,1526	6,0260
7	30,5097	-1,6897	2,8552	-4,8244	8,1520	-3,7740
8	33,3237	-5,4637	29,8520	-163,1024	891,1427	2,0060
9	36,1377	-3,4577	11,9555	-41,3383	142,9343	6,4760
10	38,9516	3,0184	9,1104	27,4985	83,0001	13,8160
11	41,7656	16,8344	283,3962	4770,7976	80313,3958	-1,6640
12	44,5796	15,1704	230,1410	3491,3315	52964,8944	-5,2940
13	47,3936	9,8764	97,5438	963,3836	9514,7860	-9,8953
14	46,5289	-0,0189	0,0004	0,0000	0,0000	-1,9700
15	56,1389	-1,9889	3,9555	-7,8670	15,6462	3,8234
16	55,8355	1,8345	3,3654	6,1738	11,3258	0,0160
17	58,6495	1,8505	3,4244	6,3370	11,7268	-7,6040
18	61,4635	-5,7535	33,1022	-190,4519	1095,7556	-4,0940
19	64,2774	-9,8474	96,9718	-954,9227	9403,5307	4,5060
20	67,0914	-5,3414	28,5306	-152,3932	813,9934	
součty			926,74472	7208,176	159116,046	

### Test normality reziduí

A3	1,1426	var A3	0,2236
A4	0,7053	var A4	0,5792

norm test	1,95996
-----------	---------

test A3	2,4164
test A4	1,3021

### Test autokorelace reziduí Durbin - Watsonův

d	0,6351
---	--------

### Test homoskedasticity reziduí Goldfeld - Quandtův

t	y	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	e	e <sup>2</sup>
3	4,18	0,48	2,19	-0,1	0,0018	0,0000
4	11,12	0,55	-0,08	-0,6	0,5486	0,3010
1	2,33	0,65	2,19	-0,89	-1,0536	1,1101
2	17,52	0,76	-0,93	1,14	0,1230	0,0151
6	24,24	2,51	-0,78	1,32	-0,3238	0,1048
5	15,6	2,68	0,51	-1,35	-0,5850	0,3423
10	13,44	3,46	4,22	0,59	1,8418	3,3921
7	25,24	3,56	-0,83	-0,75	0,0843	0,0071
8	20,29	3,72	1,7	1,09	-1,1719	1,3734
11	18,33	4,74	2,46	-1,71	0,3064	0,0939
9	28,21	5,16	1,61	0,99	0,6597	0,4353
14	20,52	5,39	3,57	0,41	-0,7956	0,6329
12	30,05	5,95	1,61	0,05	0,9968	0,9936
13	30,61	6,63	1,75	-0,48	0,1671	0,0279
18	23,87	8,16	6,04	-0,46	0,3438	0,1182
16	35,61	8,94	3,97	0,68	0,2345	0,0550
15	38,24	9,22	2,99	0,32	-0,6619	0,4381
19	28,98	9,64	5,37	-1,33	-1,1384	1,2960
20	28,41	9,8	6,9	0,54	-1,1786	1,3891
17	34,36	10,29	5,71	-0,81	1,6009	2,5629

S1

S2

F21

F test

Vynechávána 4 prostřední

Vynechávána 4 prostřední

Vynechávána 4 prostřední

Vynechávána 4 prostřední

F-rozdělení s  $(T-T_2-2(k+1))$

Řazeno vzestupně podle hodnot proměnné x<sub>1</sub>

# složky

další statistiky	
$b_1$	$b_0$
2,8140	10,8119
0,2999	3,8083
#N/A	#N/A
#N/A	#N/A
#N/A	#N/A
9,3830	2,8391

alfa	t-test	FR-test
0,05	2,1199	3,2389

n
20

(669,122) je větší než FR-test (3,2389).  
é, neboť  $|b_1|/s_{b_1}$  jsou větší než hodnota t-testu (2,1199),  
protože příslušné t-statistiky leží pod kritickou hodnotou testu.



$(e_t - e_{t-1})^2$
8,0357
3,8809
27,3179
0,0006
19,8379
36,3130
14,2429
4,0241
41,9389
190,8825
2,7688
28,0262
97,9165
3,8809
14,6180
0,0003
57,8204
16,7606
20,3043
588,5703

5,2726	
6,8809	
1,3050	Protože podíl SSE2/SSE1 je menší než teoretická hodnota F-rozdělení o 4 a 4 stupních volnosti na hladině alfa = 0,05
6,3882	Není proto důvod zamítnout hypotézu homoskedasticity

pozorování	T=	20
pozorování	T <sub>2</sub> =	4
pozorování	2*(k+1)=	8
pozorování	d.f.=	4
√2 a (T-T <sub>2</sub> -2(k+1))/2 stupni volnosti		

# Sezónnost pomocí lineární regrese: ro

## Model

K vysvětlení se použijí všechny veličiny  $x_0, x_1, u_1, u_2$

Model má tvar:  $y_t = b_0 + b_1 x_{t1} + b_2 u_{1t} + b_3 u_{2t} + e_t$ .

Proměnná  $u_{1t} = \cos(2\pi t/12)$ .

Proměnná  $u_{2t} = \sin(2\pi t/6)$ .

t	y	t	$u_{1t}$	$u_{2t}$	Odhady parametrů a průvodní statistiky		
1	10,81	1	0,8660254	0,866025	$b_3$	$b_2$	$b_1$
2	12,78	2	0,5	0,866025	$b_0$	-4,1297	0,0000
3	24,36	3	0	0	$sb_0$	0,7490	0,7477
4	18,83	4	-0,5	-0,86603	$R^2, s$	0,9945	4,0920
5	21,62	5	-0,866025	-0,86603	FR, n-k-1	3351,1837	56,0000
6	19,98	6	-1	0		168344,99	937,7104
7	28,82	7	-0,866025	0,866025	$ b_i /sb_i$	5,5137	0,0000
8	27,86	8	-0,5	0,866025			98,9825
9	32,68	9	0	0			
10	41,97	10	0,5	-0,86603	Model je statisticky významný, protože F		
11	58,6	11	0,8660254	-0,86603	Parametry jsou také statisticky významn		
12	59,75	12	1	0			
13	57,27	13	0,8660254	0,866025			
14	46,51	14	0,5	0,866025			
15	54,15	15	0	0			
16	57,67	16	-0,5	-0,86603	Podíly jednotlivých vysvětlujících promě		
17	60,5	17	-0,866025	-0,86603	$s_y$	$s_t$	$s_{u1}$
18	55,71	18	-1	0	53,5649	17,4642	0,7131
19	54,43	19	-0,866025	0,866025	$b_0$	$b_1$	$b_2$
20	61,75	20	-0,5	0,866025	9,74272	3,0295	0,0000
21	77,33	21	0	0	$ \text{cor}(y, "1") $	$ \text{cor}(y, t) $	$ \text{cor}(y, u1) $
22	91,95	22	0,5	-0,86603	29,8821	3,0295	0,0000
23	88,58	23	0,8660254	-0,86603			
24	86,93	24	1	0	$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$
25	89,54	25	0,8660254	0,866025		94,73%	0,00%
26	85,59	26	0,5	0,866025			
27	98,45	27	0	0	Proměnné $t, u_1, u_2$ se na vysvětlení rozptylu veli		
28	98,89	28	-0,5	-0,86603			
29	90,36	29	-0,866025	-0,86603			
30	91,32	30	-1	0			
31	99,7	31	-0,866025	0,866025			
32	101,09	32	-0,5	0,866025			
33	110,57	33	0	0			
34	111,63	34	0,5	-0,86603			
35	124,57	35	0,8660254	-0,86603			
36	126,74	36	1	0			
37	120,18	37	0,8660254	0,866025			
38	119,53	38	0,5	0,866025			

39	126,26	39	0	0				
40	126,25	40	-0,5	-0,86603				
41	130,98	41	-0,866025	-0,86603				
42	131,12	42	-1	0				
43	135,83	43	-0,866025	0,866025				
44	136,26	44	-0,5	0,866025				
45	142,83	45	8,575E-16	0				
46	161	46	0,5	-0,86603				
47	162,96	47	0,8660254	-0,86603				
48	160,92	48	1	0				
49	161,42	49	0,8660254	0,866025				
50	157,5	50	0,5	0,866025				
51	166,43	51	0	0				
52	167,54	52	-0,5	-0,86603				
53	169,77	53	-0,866025	-0,86603				
54	161,81	54	-1	0				
55	172,48	55	-0,866025	0,866025				
56	173,27	56	-0,5	0,866025				
57	173,33	57	0	0				
58	192,34	58	0,5	-0,86603				
59	200,76	59	0,8660254	-0,86603				
60	198,55	60	1	0				

### Ověření splnění podmínek lineární regrese

t	yv	e	$e_t^2$	$e_t^3$	$e_t^4$	$e_t - e_{t-1}$	
1	15,6163	-4,8063	23,1003	-111,0264	533,6239	1,7351	
2	15,8512	-3,0712	9,4323	-28,9686	88,9688	8,6146	
3	18,8167	5,5433	30,7287	170,3398	944,2528	-8,4954	
4	21,7821	-2,9521	8,7149	-25,7271	75,9490	2,5551	
5	22,0170	-0,3970	0,1576	-0,0626	0,0248	0,1052	
6	20,2719	-0,2919	0,0852	-0,0249	0,0073	8,5350	
7	20,5769	8,2431	67,9486	560,1072	4617,0173	-6,7962	
8	26,4131	1,4469	2,0936	3,0294	4,3833	-5,7969	
9	37,0299	-4,3499	18,9218	-82,3081	358,0336	-1,3269	
10	47,6468	-5,6768	32,2258	-182,9384	1038,4998	10,7938	
11	53,4829	5,1171	26,1844	133,9875	685,6233	0,8450	
12	53,7880	5,9620	35,5459	211,9260	1263,5106	-0,7348	
13	52,0428	5,2272	27,3236	142,8256	746,5776	-10,9949	
14	52,2777	-5,7677	33,2668	-191,8741	1106,6792	4,6746	
15	55,2432	-1,0932	1,1950	-1,3064	1,4281	0,5546	
16	58,2086	-0,5386	0,2901	-0,1563	0,0842	2,5951	
17	58,4436	2,0564	4,2290	8,6966	17,8841	-3,0448	
18	56,6984	-0,9884	0,9769	-0,9656	0,9544	-1,5850	
19	57,0034	-2,5734	6,6225	-17,0427	43,8581	1,4838	
20	62,8396	-1,0896	1,1872	-1,2936	1,4094		
		součty:	330,2303	587,2173	11528,7695	0,0000	3,7167

### Test normality reziduí

A3	3,6233	var A3	0,22360	norm test	test A3	7,6623
A4	-3,0000	var A4	0,57924	1,95996	test A4	3,5664

<b>Test autokorelace reziduí</b>		<b>Durbin - Watsonův</b>						
DW	1,79226							
<b>Test homoskedasticity reziduí</b>		<b>Goldfeld - Quandtův</b>						
t	y	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	e	e <sup>2</sup>	
3	4,18	0,48	2,19	-0,1	0,31	0,1786	0,0319	
4	11,12	0,55	-0,08	-0,6	0,17	0,6290	0,3957	
1	2,33	0,65	2,19	-0,89	0,97	-0,2804	0,0786	
2	17,52	0,76	-0,93	1,14	0,68	0,0484	0,0023	
6	24,24	2,51	-0,78	1,32	1,3	-0,1052	0,0111	
5	15,6	2,68	0,51	-1,35	0,65	-0,0632	0,0040	
10	13,44	3,46	4,22	0,59	-1,82	0,5363	0,2876	
7	25,24	3,56	-0,83	-0,75	-0,1	-0,1109	0,0123	
8	20,29	3,72	1,7	1,09	0,65	-1,2057	1,4536	Vynechávána 4 p
11	18,33	4,74	2,46	-1,71	-1,53	-0,4060	0,1649	Vynechávána 4 p
9	28,21	5,16	1,61	0,99	1,64	1,2145	1,4751	Vynechávána 4 p
14	20,52	5,39	3,57	0,41	0,8	-0,5236	0,2742	Vynechávána 4 p
12	30,05	5,95	1,61	0,05	-1,56	-0,2462	0,0606	F-rozdělení s (T-T)
13	30,61	6,63	1,75	-0,48	0,84	0,5347	0,2859	
18	23,87	8,16	6,04	-0,46	-0,97	-0,2347	0,0551	
16	35,61	8,94	3,97	0,68	0,41	0,1010	0,0102	
15	38,24	9,22	2,99	0,32	0,64	-0,6295	0,3962	
19	28,98	9,64	5,37	-1,33	0,36	-0,7646	0,5847	
20	28,41	9,8	6,9	0,54	1,92	-0,2009	0,0404	
17	34,36	10,29	5,71	-0,81	-0,15	1,5284	2,3359	
Razeno vzestupně podle hodnot proměnné x <sub>1</sub>								
<b>Předpověď</b>								
t	y	konst.	t	u <sub>1t</sub>	u <sub>2t</sub>	yv	yv <sub>d</sub>	
1	10,81	1	1	0,866025	0,866025404	9,1958	0,9985	
2	12,78	1	2	0,5	0,866025404	12,2254	4,0280	
3	24,36	1	3	0	0	18,8313	10,6340	
4	18,83	1	4	-0,5	-0,8660254	25,4373	17,2399	
5	21,62	1	5	-0,86603	-0,8660254	28,4668	20,2695	
6	19,98	1	6	-1	0	27,9199	19,7226	
7	28,82	1	7	-0,86603	0,866025404	27,3730	19,1757	
8	27,86	1	8	-0,5	0,866025404	30,4026	22,2052	
9	32,68	1	9	0	0	37,0085	28,8112	
10	41,97	1	10	0,5	-0,8660254	43,6145	35,4171	
11	58,6	1	11	0,866025	-0,8660254	46,6440	38,4467	
12	59,75	1	12	1	0	46,0971	37,8998	
13	57,27	1	13	0,866025	0,866025404	45,5502	37,3529	
14	46,51	1	14	0,5	0,866025404	48,5798	40,3824	
15	54,15	1	15	0	0	55,1857	46,9884	
16	57,67	1	16	-0,5	-0,8660254	61,7917	53,5943	
17	60,5	1	17	-0,86603	-0,8660254	64,8212	56,6239	
18	55,71	1	18	-1	0	64,2743	56,0770	
19	54,43	1	19	-0,86603	0,866025404	63,7274	55,5301	
20	61,75	1	20	-0,5	0,866025404	66,7570	58,5596	

21	77,33	1	21	0	0	73,3629	65,1656
22	91,95	1	22	0,5	-0,8660254	79,9689	71,7715
23	88,58	1	23	0,866025	-0,8660254	82,9984	74,8011
24	86,93	1	24	1	0	82,4515	74,2542
25	89,54	1	25	0,866025	0,866025404	81,9046	73,7073
26	85,59	1	26	0,5	0,866025404	84,9342	76,7368
27	98,45	1	27	0	0	91,5401	83,3428
28	98,89	1	28	-0,5	-0,8660254	98,1461	89,9487
29	90,36	1	29	-0,86603	-0,8660254	101,1756	92,9783
30	91,32	1	30	-1	0	100,6287	92,4314
31	99,7	1	31	-0,86603	0,866025404	100,0819	91,8845
32	101,09	1	32	-0,5	0,866025404	103,1114	94,9140
33	110,57	1	33	0	0	109,7173	101,5200
34	111,63	1	34	0,5	-0,8660254	116,3233	108,1259
35	124,57	1	35	0,866025	-0,8660254	119,3528	111,1555
36	126,74	1	36	1	0	118,8059	110,6086
37	120,18	1	37	0,866025	0,866025404	118,2591	110,0617
38	119,53	1	38	0,5	0,866025404	121,2886	113,0912
39	126,26	1	39	0	0	127,8945	119,6972
40	126,25	1	40	-0,5	-0,8660254	134,5005	126,3031
41	130,98	1	41	-0,86603	-0,8660254	137,5300	129,3327
42	131,12	1	42	-1	0	136,9831	128,7858
43	135,83	1	43	-0,86603	0,866025404	136,4363	128,2389
44	136,26	1	44	-0,5	0,866025404	139,4658	131,2684
45	142,83	1	45	8,57E-16	0	146,0717	137,8744
46	161	1	46	0,5	-0,8660254	152,6777	144,4803
47	162,96	1	47	0,866025	-0,8660254	155,7072	147,5099
48	160,92	1	48	1	0	155,1603	146,9630
49	161,42	1	49	0,866025	0,866025404	154,6135	146,4161
50	157,5	1	50	0,5	0,866025404	157,6430	149,4456
51	166,43	1	51	0	0	164,2489	156,0516
52	167,54	1	52	-0,5	-0,8660254	170,8549	162,6575
53	169,77	1	53	-0,86603	-0,8660254	173,8844	165,6871
54	161,81	1	54	-1	0	173,3375	165,1402
55	172,48	1	55	-0,86603	0,866025404	172,7907	164,5933
56	173,27	1	56	-0,5	0,866025404	175,8202	167,6228
57	173,33	1	57	0	0	182,4261	174,2288
58	192,34	1	58	0,5	-0,8660254	189,0321	180,8347
59	200,76	1	59	0,866025	-0,8660254	192,0616	183,8643
60	198,55	1	60	1	0	191,5147	183,3174
61		1	61	0,866025	0,866025404	190,9679	182,2891
62		1	62	0,5	0,866025404	193,9974	185,3645
63		1	63	-4,9E-16	-9,799E-16	200,6033	192,1012
64		1	64	-0,5	-0,8660254	207,2093	198,5764
65		1	65	-0,86603	-0,8660254	210,2388	201,5217
66		1	66	-1	4,4101E-15	209,6919	200,9992
							dolní / horní mez i








S1	0,8236				
S2	3,7689				
F21	4,5763	Protože podíl SSE2/SSE1 je menší než teoretická hodnota F-rozdělení o 4 a 4 stupních volnosti na hladině alfa = 0,05			
F test	6,3882	Není proto důvod zamítnout hypotézu homoskedasticity			

rostřední pozorování	T=	20
rostřední pozorování	T2=	4
rostřední pozorování	2*(k+1)=	8
rostřední pozorování	d.f.=	4

$2-2(k+1)/2$  a  $(T-T-2(k+1))/2$  stupni volnosti


$yv_n$		$f_t$	s
17,3932		1	4,0920
20,4227		1	
27,0287		1	$t_{n-k-1}(\alpha)$
33,6346		1	2,0032
36,6642		1	
36,1173		1	
35,5704		1	
38,5999		1	
45,2059		1	
51,8118		1	
54,8414		1	
54,2945		1	
53,7476		1	
56,7771		1	
63,3831		1	
69,9890		1	
73,0186		1	
72,4717		1	
71,9248		1	
74,9543		1	

81,5603		1				
88,1662		1				
91,1958		1				
90,6489		1				
90,1020		1				
93,1315		1				
99,7375		1				
106,3434		1				
109,3730		1				
108,8261		1				
108,2792		1				
111,3087		1				
117,9147		1				
124,5206		1				
127,5502		1				
127,0033		1				
126,4564		1				
129,4859		1				
136,0919		1				
142,6978		1				
145,7274		1				
145,1805		1				
144,6336		1				
147,6631		1				
154,2691		1				
160,8750		1				
163,9046		1				
163,3577		1				
162,8108		1				
165,8403		1				
172,4463		1				
179,0522		1				
182,0818		1				
181,5349		1				
180,9880		1				
184,0175		1				
190,6235		1				
197,2294		1				
200,2590		1				
199,7121		1				
199,6466		1,05872				
202,6303		1,05313				
209,1055		1,03719				
215,8422		1,05313				
218,9559		1,06340				
218,3847		1,06044				
ntervalu spoehlivosti						



# Příklad použití lineární regrese: pře

## Model

K vysvětlení se použijí pouze veličiny  $x_1$  až  $x_3$ .

Model má tvar:  $y_t = b_0 + b_1 x_{t1} + b_2 x_{t2} + b_3 x_{t3} + e_t$ .

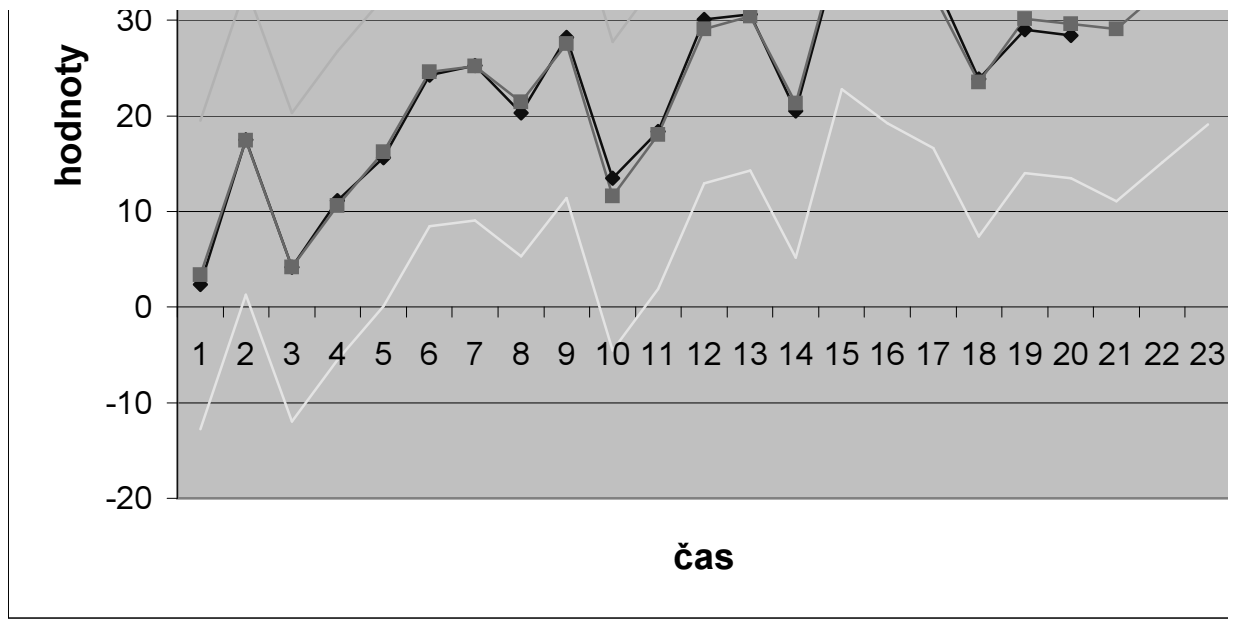
t	y	konst.	$x_1$	$x_2$	$x_3$	intervaly spolehlivosti pozorovar	
						$y_v$	$y_{v,d}$
1	2,33	1	0,65	2,19	-0,89	3,3836	-12,7502
2	17,52	1	0,76	-0,93	1,14	17,3970	1,2632
3	4,18	1	0,48	2,19	-0,1	4,1782	-11,9556
4	11,12	1	0,55	-0,08	-0,6	10,5714	-5,5624
5	15,6	1	2,68	0,51	-1,35	16,1850	0,0512
6	24,24	1	2,51	-0,78	1,32	24,5638	8,4300
7	25,24	1	3,56	-0,83	-0,75	25,1557	9,0219
8	20,29	1	3,72	1,7	1,09	21,4619	5,3281
9	28,21	1	5,16	1,61	0,99	27,5503	11,4165
10	13,44	1	3,46	4,22	0,59	11,5982	-4,5356
11	18,33	1	4,74	2,46	-1,71	18,0236	1,8898
12	30,05	1	5,95	1,61	0,05	29,0532	12,9194
13	30,61	1	6,63	1,75	-0,48	30,4429	14,3091
14	20,52	1	5,39	3,57	0,41	21,3156	5,1818
15	38,24	1	9,22	2,99	0,32	38,9019	22,7681
16	35,61	1	8,94	3,97	0,68	35,3755	19,2417
17	34,36	1	10,29	5,71	-0,81	32,7591	16,6253
18	23,87	1	8,16	6,04	-0,46	23,5262	7,3924
19	28,98	1	9,64	5,37	-1,33	30,1184	13,9846
20	28,41	1	9,8	6,9	0,54	29,5886	13,4548
						střed	dolní mez

## Předpovědi

	y	konst.	$x_{1p}$	$x_{2p}$	$x_{3p}$	intervaly spolehlivosti předpovídat	
						$y_p$	$y_{p,d}$
21		1	10	7	0	29,0839	11,0464
22		1	11	7	0	33,2498	15,1393
23		1	12	7	0	37,4158	19,0750
						střed	dolní mez

## Skutečné a vyrovnané hodnoty a předpověď





# odpověď prvního modelu

výhodných hodnot	
$y_vh$	$f_t$
19,5174	1,0
33,5308	1,0
20,3120	1,0
26,7052	1,0
32,3188	1,0
40,6976	1,0
41,2895	1,0
37,5957	1,0
43,6840	1,0
27,7320	1,0
34,1574	1,0
45,1870	1,0
46,5767	1,0
37,4494	1,0
55,0357	1,0
51,5093	1,0
48,8929	1,0
39,6600	1,0
46,2522	1,0
45,7224	1,0

horní mez

$s$   
7,6106

$t_{n-k-1}(\text{alfa})$   
2,1199

alfa  
0,05

výhodných hodnot	
$y_{ph}$	$f_t$
47,1213	1,1180
51,3604	1,1225
55,7565	1,1368

horní mez

řád

