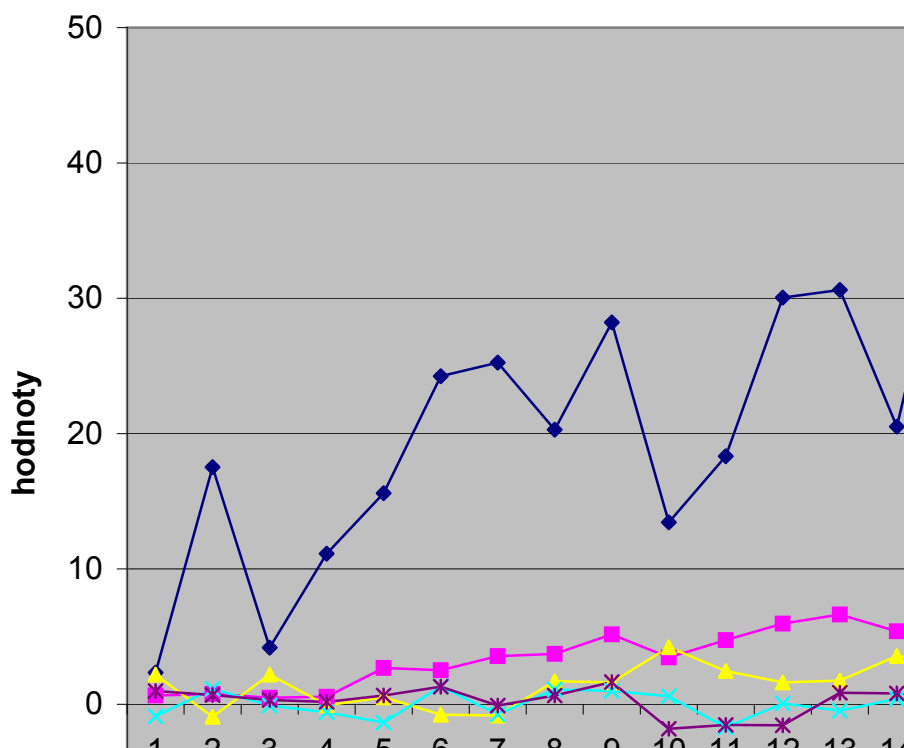


# Příklad použití lineární regrese

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 s

## 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 da		
	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>
bi	3,1173	-3,6787
sbi	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
bi /sbi	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	S1
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	S2
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	F21
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	F test
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	Vynechávaná 4 prostřední
11	18,33	4,74	2,46	-1,71	0,3064	0,0939	Vynechávaná 4 prostřední
9	28,21	5,16	1,61	0,99	0,6597	0,4353	Vynechávaná 4 prostřední
14	20,52	5,39	3,57	0,41	-0,7956	0,6329	Vynechávaná 4 prostřední
12	30,05	5,95	1,61	0,05	0,9968	0,9936	F-rozdělení s (T-T <sub>2</sub> -2(k+1))
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	

Razeno 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).  
e, 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	T2=	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

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

Proměnná  $u_{2t} = \sin(2 \cdot \pi \cdot t / 6)$ .

t	y	t	$u_{1t}$	$u_{2t}$	Odhady parametrů a pr	
1	10,81	1	0,8660254	0,866025	$b_3$	$b_2$
2	12,78	2	0,5	0,866025	$b_1$	-4,1297 0,0000
3	24,36	3	0	0	$sb_1$	0,7490 0,7477
4	18,83	4	-0,5	-0,866025	$R^2, s$	0,9945 4,0920
5	21,62	5	-0,866025	-0,866025	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		
9	32,68	9	0	0		
10	41,97	10	0,5	-0,866025	Model je statisticky význa	
11	58,6	11	0,8660254	-0,866025	Parametry jsou také stati	
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	-0,866025	Podíly jednotlivých vysvě	
17	60,5	17	-0,866025	-0,866025	$s_y$	$s_t$
18	55,71	18	-1	0	53,5649	17,4642
19	54,43	19	-0,866025	0,866025	$b_0$	$b_1$
20	61,75	20	-0,5	0,866025	9,74272	3,0295
21	77,33	21	0	0	$ \text{cor}(y, "1") $	$ \text{cor}(y, t) $
22	91,95	22	0,5	-0,866025	29,8821	3,0295
23	88,58	23	0,8660254	-0,866025		
24	86,93	24	1	0	$\text{beta0}$	$\text{beta1}$
25	89,54	25	0,8660254	0,866025		94,73%
26	85,59	26	0,5	0,866025		
27	98,45	27	0	0	Proměnné $t, u_1, u_2$ se na vysvě	
28	98,89	28	-0,5	-0,866025		
29	90,36	29	-0,866025	-0,866025		
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	-0,866025		
35	124,57	35	0,8660254	-0,866025		
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	-0,866025			
41	130,98	41	-0,866025	-0,866025			
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	-0,866025			
47	162,96	47	0,8660254	-0,866025			
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	-0,866025			
53	169,77	53	-0,866025	-0,866025			
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	-0,866025			
59	200,76	59	0,8660254	-0,866025			
60	198,55	60	1	0			

### Ověření splnění podmínek lineární regrese

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

### Test normality reziduí

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

Test autokorelace reziduí		Durbin - Watsonův					
DW	1,79226						
Test homoskedasticity reziduí		Goldfeld - Quandtův					
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
11	18,33	4,74	2,46	-1,71	-1,53	-0,4060	0,1649
9	28,21	5,16	1,61	0,99	1,64	1,2145	1,4751
14	20,52	5,39	3,57	0,41	0,8	-0,5236	0,2742
12	30,05	5,95	1,61	0,05	-1,56	-0,2462	0,0606
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>							
Předpověď							
t	y	konst.	t	u <sub>1t</sub>	u <sub>2t</sub>	yv	
1	10,81	1	1	0,866025	0,866025404	9,1958	
2	12,78	1	2	0,5	0,866025404	12,2254	
3	24,36	1	3	0	0	18,8313	
4	18,83	1	4	-0,5	-0,8660254	25,4373	
5	21,62	1	5	-0,866025	-0,8660254	28,4668	
6	19,98	1	6	-1	0	27,9199	
7	28,82	1	7	-0,866025	0,866025404	27,3730	
8	27,86	1	8	-0,5	0,866025404	30,4026	
9	32,68	1	9	0	0	37,0085	
10	41,97	1	10	0,5	-0,8660254	43,6145	
11	58,6	1	11	0,866025	-0,8660254	46,6440	
12	59,75	1	12	1	0	46,0971	
13	57,27	1	13	0,866025	0,866025404	45,5502	
14	46,51	1	14	0,5	0,866025404	48,5798	
15	54,15	1	15	0	0	55,1857	
16	57,67	1	16	-0,5	-0,8660254	61,7917	
17	60,5	1	17	-0,866025	-0,8660254	64,8212	
18	55,71	1	18	-1	0	64,2743	
19	54,43	1	19	-0,866025	0,866025404	63,7274	
20	61,75	1	20	-0,5	0,866025404	66,7570	

21	77,33	1	21	0	0	73,3629
22	91,95	1	22	0,5	-0,8660254	79,9689
23	88,58	1	23	0,866025	-0,8660254	82,9984
24	86,93	1	24	1	0	82,4515
25	89,54	1	25	0,866025	0,866025404	81,9046
26	85,59	1	26	0,5	0,866025404	84,9342
27	98,45	1	27	0	0	91,5401
28	98,89	1	28	-0,5	-0,8660254	98,1461
29	90,36	1	29	-0,866025	-0,8660254	101,1756
30	91,32	1	30	-1	0	100,6287
31	99,7	1	31	-0,866025	0,866025404	100,0819
32	101,09	1	32	-0,5	0,866025404	103,1114
33	110,57	1	33	0	0	109,7173
34	111,63	1	34	0,5	-0,8660254	116,3233
35	124,57	1	35	0,866025	-0,8660254	119,3528
36	126,74	1	36	1	0	118,8059
37	120,18	1	37	0,866025	0,866025404	118,2591
38	119,53	1	38	0,5	0,866025404	121,2886
39	126,26	1	39	0	0	127,8945
40	126,25	1	40	-0,5	-0,8660254	134,5005
41	130,98	1	41	-0,866025	-0,8660254	137,5300
42	131,12	1	42	-1	0	136,9831
43	135,83	1	43	-0,866025	0,866025404	136,4363
44	136,26	1	44	-0,5	0,866025404	139,4658
45	142,83	1	45	8,57E-16	0	146,0717
46	161	1	46	0,5	-0,8660254	152,6777
47	162,96	1	47	0,866025	-0,8660254	155,7072
48	160,92	1	48	1	0	155,1603
49	161,42	1	49	0,866025	0,866025404	154,6135
50	157,5	1	50	0,5	0,866025404	157,6430
51	166,43	1	51	0	0	164,2489
52	167,54	1	52	-0,5	-0,8660254	170,8549
53	169,77	1	53	-0,866025	-0,8660254	173,8844
54	161,81	1	54	-1	0	173,3375
55	172,48	1	55	-0,866025	0,866025404	172,7907
56	173,27	1	56	-0,5	0,866025404	175,8202
57	173,33	1	57	0	0	182,4261
58	192,34	1	58	0,5	-0,8660254	189,0321
59	200,76	1	59	0,866025	-0,8660254	192,0616
60	198,55	1	60	1	0	191,5147
61		1	61	0,866025	0,866025404	190,9679
62		1	62	0,5	0,866025404	193,9974
63		1	63	-4,9E-16	-9,799E-16	200,6033
64		1	64	-0,5	-0,8660254	207,2093
65		1	65	-0,866025	-0,8660254	210,2388
66		1	66	-1	4,4101E-15	209,6919

# se: rozšířený model

## úvodní statistické charakteristiky

$b_1$	$b_0$	alfa	t-test	FR-test
3,0295	9,7427	0,0500	2,0032	2,7694
0,0306	1,0726			
#N/A	#N/A	n		
#N/A	#N/A	20		
#N/A	#N/A			
98,9825	9,0831			

mný, protože FR (3351,184) je větší než FR-test (2,7694).  
 sticky významné, protože  $|b_1/sb_1|$  je větší než hodnota t-testu (2,0032).

## řetlujících proměnných na variabilitě závisle proměnné - beta koeficienty

$S_{u1}$	$S_{u2}$	
0,7131	0,7131	směrod. odchylky proměnných
$b_2$	$b_3$	
0,0000	-4,1297	odhadnuté regresní koeficienty
$ cor(y,u1) $	$ cor(y,u2) $	suma(cor(.))
0,0000	0,1686	abs. korelace se závisle prom. 3,1982
beta2	beta3	
0,00%	5,27%	beta koeficienty

řetlení rozptylu veličiny y podílejí po řadě 94,73%, 0,00% resp.5,27%.







65,1656	81,5603		1			
71,7715	88,1662		1			
74,8011	91,1958		1			
74,2542	90,6489		1			
73,7073	90,1020		1			
76,7368	93,1315		1			
83,3428	99,7375		1			
89,9487	106,3434		1			
92,9783	109,3730		1			
92,4314	108,8261		1			
91,8845	108,2792		1			
94,9140	111,3087		1			
101,5200	117,9147		1			
108,1259	124,5206		1			
111,1555	127,5502		1			
110,6086	127,0033		1			
110,0617	126,4564		1			
113,0912	129,4859		1			
119,6972	136,0919		1			
126,3031	142,6978		1			
129,3327	145,7274		1			
128,7858	145,1805		1			
128,2389	144,6336		1			
131,2684	147,6631		1			
137,8744	154,2691		1			
144,4803	160,8750		1			
147,5099	163,9046		1			
146,9630	163,3577		1			
146,4161	162,8108		1			
149,4456	165,8403		1			
156,0516	172,4463		1			
162,6575	179,0522		1			
165,6871	182,0818		1			
165,1402	181,5349		1			
164,5933	180,9880		1			
167,6228	184,0175		1			
174,2288	190,6235		1			
180,8347	197,2294		1			
183,8643	200,2590		1			
183,3174	199,7121		1			
182,2891	199,6466		1,05872			
185,3645	202,6303		1,05313			
192,1012	209,1055		1,03719			
198,5764	215,8422		1,05313			
201,5217	218,9559		1,06340			
200,9992	218,3847		1,06044			
dolní / horní mez intervalu spolehlivosti						



# Příklad použití lineární regrese: pře

## Model

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

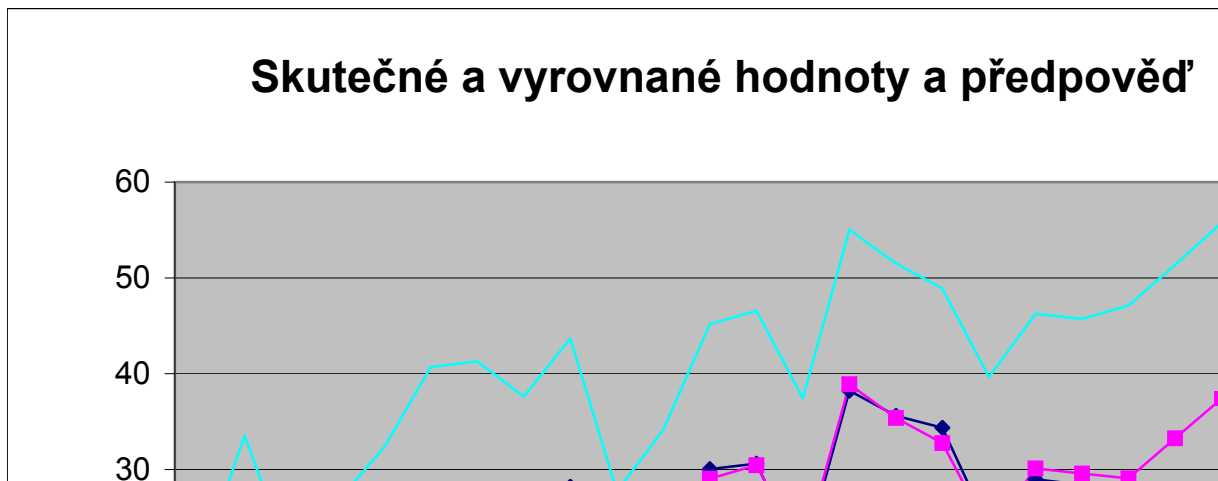
Model má tvar:  $y_t = b_0 + b_1 x_{t1} + b_2 x_{t2} + b_3 x_{t3} + e_t$ .

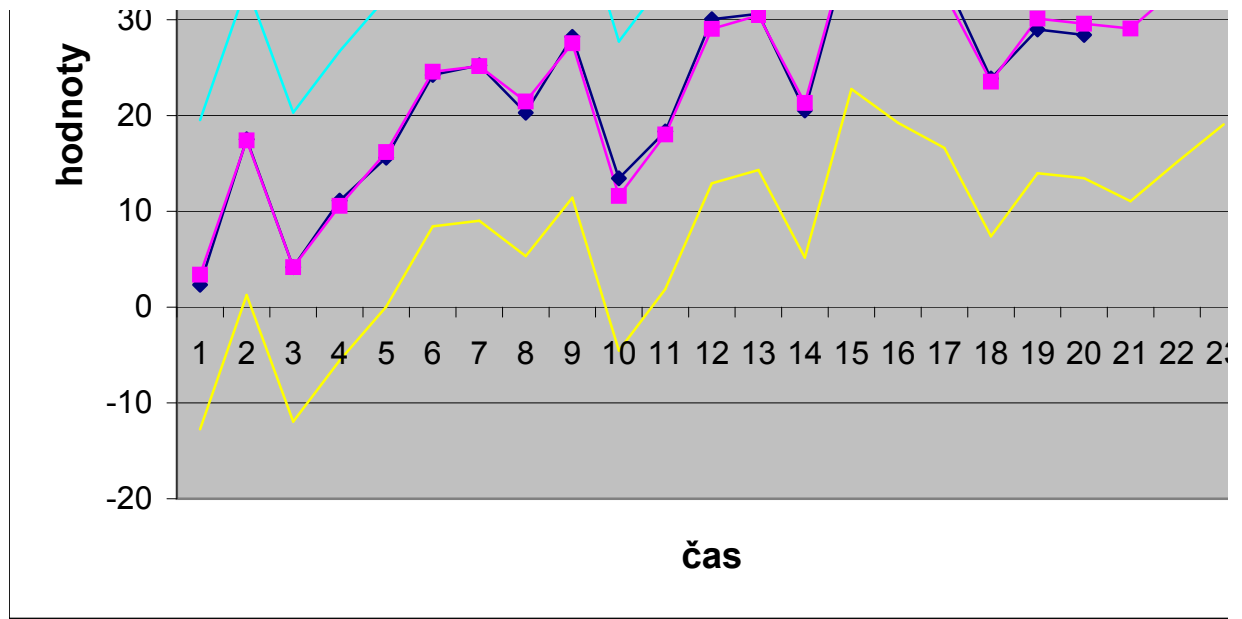
t	y	konst.	$x_1$	$x_2$	$x_3$	intervaly spolehlivosti pozorovan	
						$y_v$	$y_v^d$
1	2,33	1	0,65	2,19	-0,89	3,3836	-12,7502
2	17,52	1	0,76	-0,93	1,14	17,3970	1,2632
3	4,18	1	0,48	2,19	-0,1	4,1782	-11,9556
4	11,12	1	0,55	-0,08	-0,6	10,5714	-5,5624
5	15,6	1	2,68	0,51	-1,35	16,1850	0,0512
6	24,24	1	2,51	-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 předpovídan	
						$y_p$	$y_p^d$
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

y <sub>v</sub> h		f <sub>t</sub>
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 <sub>n-k-1</sub> (alfa)
2,1199

alfa
0,05

y <sub>p</sub> h		f <sub>t</sub>
47,1213		1,1180
51,3604		1,1225
55,7565		1,1368

horní mez

řed'

