

Cvičení č. 10.: Odhad trendu časové řady

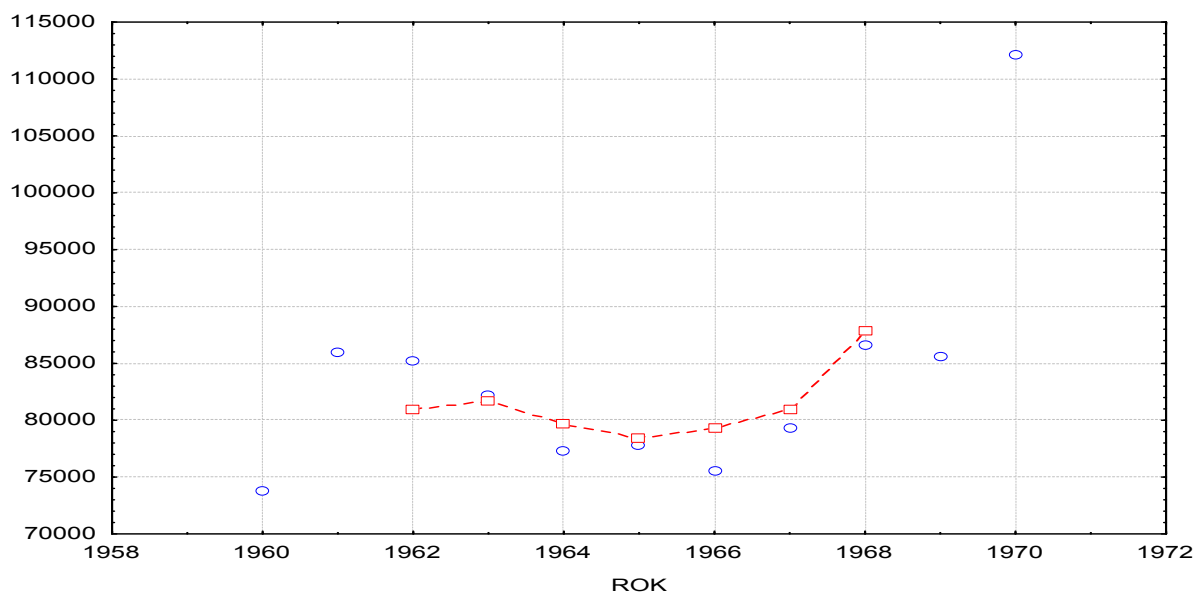
Příklad 1.: Máme k dispozici údaje o počtu bytů předaných do užívání v Československu v letech 1960 až 1970: 73 766 86 032 85 221 82 189 77 301 77 818 75 576 79 297 86 571 85 656 112 135. Odhadněte trend této časové řady pomocí klouzavých průměrů s vyhlazovacím okénkem šířky 5 a graficky znázorněte.

Řešení:

Načteme datový soubor byty.sta o dvou proměnných ROK a POČET a jedenácti případech. Statistika – Pokročilé lineární/nelineární modely – Časové řady/predikce – Proměnné POČET – OK – OK (transformace, autokorelace, kříž. korelace, grafy) – Vyhlažování – zaškrtneme N-bod. klouzavý průměr, N = 5 – OK (Transformovat vybrané řady) – vykreslí se graf, vrátíme se do Transformace proměnných – Uložit proměnné. Otevře se nové datové okno, kde v proměnné POČET_1 jsou uloženy klouzavé průměry pro N = 5. Proměnnou POČET_1 okopírujeme do původního datového souboru do nové proměnné KP5 (pozor – roky 1960, 1961, 1969 a 1970 nemají přiřazený odhad).

	1 ROK	2 POČET	3 KP5
1	1960	73766	
2	1961	86032	
3	1962	85221	80901,8
4	1963	82189	81712,2
5	1964	77301	79621,0
6	1965	77818	78436,2
7	1966	75576	79312,6
8	1967	79297	80983,6
9	1968	86571	87847,0
10	1969	85656	
11	1970	112135	

Pomocí Grafy – Bodové grafy – Vícenásobný graf vytvoříme graf časové řady počtu bytů s odhadnutým trendem.



Příklad 2.: Na stránkách Českého statistického úřadu jsme získali časovou řadu hrubého domácího produktu ČR v letech 1995 – 2008 (v tisících Kč):

1995	1466,522
1996	1683,288
1997	1811,094
1998	1996,483
1999	2080,797
2000	2189,169
2001	2352,214
2002	2464,432
2003	2577,11
2004	2814,762
2005	2983,862
2006	3222,369
2007	3535,46
2008	3688,994

Předpokládejte, že trend této řady je lineární. Odhadněte jeho parametry a proveďte reziduální analýzu. V případě autokorelace reziduí se pokuste o její eliminaci.
(Data jsou uložena v souboru HDP_CR.sta)

Výsledky:

Výstupní tabulka regresní analýzy:

N=14	Výsledky regrese se závislou proměnnou : HDP (HDP_CR.sta) R= ,99052862 R2= ,98114696 Upravené R2= ,97957587 F(1,12)=624,50 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : 97,930					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(12)	p-hodn.
Abs.člen			-322259	12995,16	-24,7983	0,000000
rok	0,990529	0,039637	162	6,49	24,9900	0,000000

D-W statistika: 0,4606 (rezidua jsou pozitivně autokorelovaná)

Odhad korelačního koeficientu v autokorelaci:

Paramet.	Vstup: REZIDUA (Tabulka14) Transformace: žádná Model:(1,0,0) PČ Rezid. = 3924,8					
	Param.	Asympt. SmCh	Asympt. t(13)	p	Dolní 95% spol	Horní 95% spol
p(1)	0,823864	0,212249	3,881597	0,001891	0,365328	1,282399

Výstupní tabulka regresní analýzy s novou závisle proměnnou (součet predikovaných hodnot z původní regrese a reziduí z autokorelace):

Výsledky regrese se závislou proměnnou : nove y (HDP_CR.sta)						
R= ,99631540 R2= ,99264438 Upravené R2= ,99203141						
F(1,12)=1619,4 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : 62,279						
N=14	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(12)	p-hodn.
Abs.člen			-330072	8264,315	-39,9394	0,000000
rok	0,996315	0,024758	166	4,129	40,2418	0,000000

D-W statistika: 1,5315 (rezidua již nevykazují autokorelaci)

Regresní odhad HDP pro rok 2009: 3745 (neopovídá realitě, HDP poklesl o 4,1%)

Příklad 3.: Sledujeme prodej CD nosičů vydaných hudebním nakladatelstvím v letech 1993 - 2001 (v tisících kusů): 3 10 15 21 35 42 58 81 110.

Trend prodeje popište exponenciální trendovou funkcí $f(t) = \beta_0 \beta_1^t$. Neznámé parametry odhadněte Levenbergovou – Marquardtovou metodou. Najděte index determinace. Nakreslete průběh časové řady s proloženým trendem..

Výsledky:

$$\hat{f}(t) = 5,976 \cdot 1,3836^t$$

$$ID^2 = 99,5\%$$

Graf:

