

Cvičení č. 13.: Odhad trendu časové řady

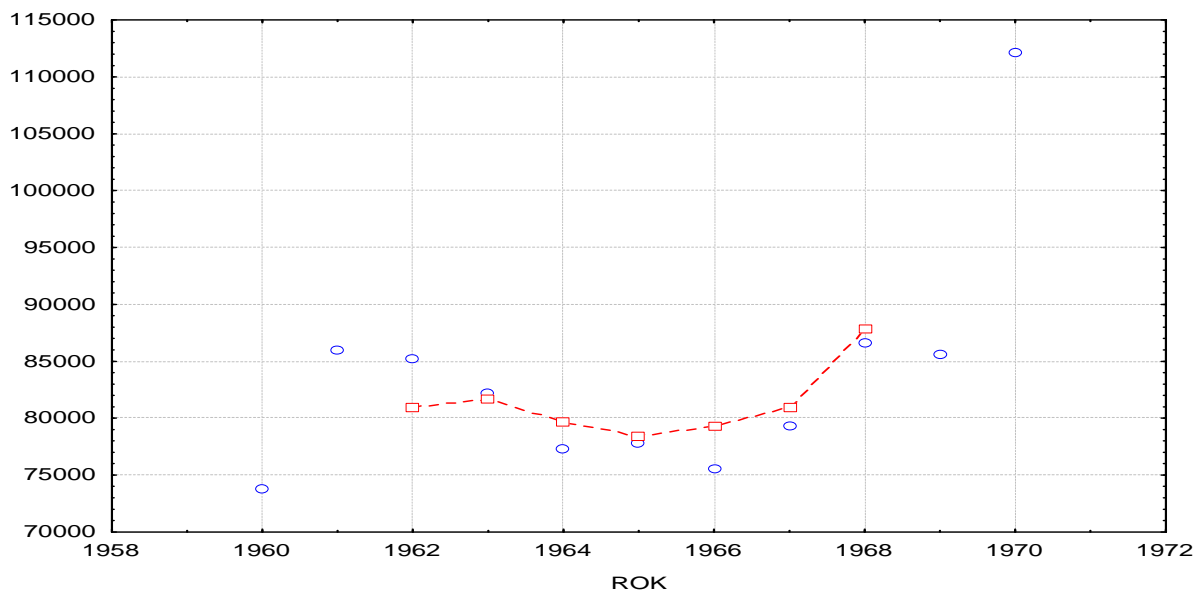
Příklad 1.: Máme k dispozici údaje o počtu bytů předaných do užívání v Československu v letech 1960 až 1970: 73 766 86 032 85 221 82 189 77 301 77 818 75 576 79 297 86 571 85 656 112 135. Odhadněte trend této časové řady pomocí klouzavých průměrů s vyhlazovacím okénkem šířky 5 a graficky znázorněte.

Řešení:

Načteme datový soubor byty.sta o dvou proměnných ROK a POCET a jedenácti případech. Statistika – Pokročilé lineární/nelineární modely – Časové řady/predikce – Proměnné POCET – OK – OK (transformace, autokorelace, kříž. korelace, grafy) – Vyhlazování – 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 POCET_1 jsou uloženy klouzavé průměry pro N = 5. Proměnnou POCET_1 okopírujeme do původního datového souboru do nové proměnné KP5 (pozor – roky 1960, 1961, 1969 a 1970 nemají přiřazený odhad).

	1 ROK	2 POCET	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 na jednoho obyvatele v letech 1990 – 2008 (v tisících Kč):

	1 rok	2 HDP
1	1990	61
2	1991	79
3	1992	90
4	1993	111
5	1994	128
6	1995	148
7	1996	171
8	1997	183
9	1998	200
10	1999	209
11	2000	221
12	2001	239
13	2002	252
14	2003	263
15	2004	287
16	2005	304
17	2006	327
18	2007	355
19	2008	369

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_na_obyvatele.sta)

Výsledky:

Výstupní tabulka regresní analýzy:

Výsledky regrese se závislou proměnnou : HDP (HDP_na_obyvatele.sta) R= ,99739894 R2= ,99480465 Upravené R2= ,99449905 F(1,17)=3255,2 p<0,0000 Směrod. chyba odhadu : 6,9218						
N=19	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(17)	p-hodn.
Abs.člen			-32855,4	579,5543	-56,6908	0,000000
rok	0,997399	0,017482	16,5	0,2899	57,0540	0,000000

D-W statistika: 0,5856 (rezidua jsou pozitivně autokorelovaná)

Odhad korelačního koeficientu v autokorelaci:

Vstup: REZIDUA (Tabulka9) Transformace: žádná Model:(1,0,0) PČ Rezid. = 23,683						
Paramet.	Param.	Asympt. SmCh	Asympt. t(18)	p	Dolní 95% spol	Horní 95% spol
p(1)	0,734248	0,186619	3,934468	0,000972	0,342175	1,126321

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_na_obyvatele.sta)						
R= ,99869298 R2= ,99738767 Upravené R2= ,99723400						
F(1,17)=6490,6 p<0,0000 Směrod. chyba odhadu : 4,9390						
N=19	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(17)	p-hodn.
Abs.člen			-33105,3	413,5355	-80,0542	0,000000
rok	0,998693	0,012396	16,7	0,2069	80,5642	0,000000

D-W statistika: 1,7232 (rezidua již nevykazují autokorelaci)

Regresní odhad HDP pro rok 2009: 377,4 (neodpovídá realitě, HDP na obyvatele poklesl na 358,3)

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:

