

# Ekonometria

## KMNK

Paweł Cibis  
*pawel@cibis.pl*

10 czerwca 2007

- 1 Estymacja modelu KMNK
- 2 Estymacja – Interpretacja parametrów struktury stochastycznej
- 3 Literatura

- 1 Estymacja modelu KMNK
- 2 Estymacja – Interpretacja parametrów struktury stochastycznej
- 3 Literatura

# Estymacja „macierzowa” – przydatne funkcje

$$AB = \text{MACIERZ.ILOCZYN}(\text{macierz\_A}; \text{macierz\_B})$$

$$A^{-1} = \text{MACIERZ.ODW}(\text{macierz})$$

$$\sum_{i=1}^n e_i^2 = \text{SUMA.KWADRATÓW}(\text{zakres\_e})$$

oraz procedura transponowania macierzy (opisana na poprzedniej prezentacji)

# Estymacja „macierzowa” – szacowanie parametrów modelu

- 1 Tworzymy wektor  $Y$  i macierze  $X$  oraz  $X^T$ .
- 2 Obliczamy  $X^T X$ .
- 3 Odwracamy otrzymaną macierz, obliczając  $(X^T X)^{-1}$ .
- 4 Obliczamy  $X^T Y$ .
- 5 Obliczamy wektor ocen parametrów:  $b = (X^T X)^{-1} X^T Y$ .



# Estymacja „macierzowa” – standardowy błąd oceny

- 1 Obliczamy wektor wartości teoretycznych zmiennej objaśnianej:  $\hat{Y} = Xb$ .
- 2 Obliczamy wektor reszt:  $e = Y - Xb = Y - \hat{Y}$ .
- 3 Obliczamy sumę kwadratów reszt ( $\sum_{i=1}^n e_i^2$ ).
- 4 Obliczamy wariancję resztową:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n - (k + 1)}$$

- 5 Obliczamy standardowy błąd oceny:  $S_e = \sqrt{S^2}$

# Estymacja „macierzowa” – błędy średnie ocen

- 1 Obliczamy macierz wariancji i kowariancji estymatorów parametrów strukturalnych:

$$D^2(b) = S^2(X^T X)^{-1}$$

- 2 Obliczamy błędy średnie ocen parametrów strukturalnych modelu:

$$S(b_i) = \sqrt{V(b_i)}$$

(czyli pierwiastki kwadratowe z elementów głównej przekątnej otrzymanej macierzy).



# Estymacja „macierzowa” – szacowanie parametrów struktury stochastycznej

7					
8		20,4144			-0,8
9		24,62911			-0,9
0		26,24089			-2,0
1		26,03754			0,5
2		27,20495			1,1
3		22,66637			2,1
4	Y <sup>a</sup>	25,89443		e	0,9
5		22,94504			1,1
6		27,92799			-0,4
7		23,59277			-1,7
8		25,59619			-2,1
9		23,58523			1,4
0		26,51956			-0,2
1		27,76229			-0,3
2		28,58324			1,4
3					
4		<b>Suma kwadratów reszt:</b>			
5		25,15853			
6		<b>Wariancja resztowa:</b>			
7		$\sigma^2$ 2,096544			
8		<b>Standardowy błąd oceny:</b>			
9		$S_e$ 1,447945			
0					
1		0,000455	-0,00138	-0,05774	
2	<b>D<sup>2</sup>(b)</b>	-0,00138	0,586557	-0,17427	
3		-0,05774	-0,17427	7,68285	
4					
5		$S(b_{\beta_1})$	$S(b_{\beta_2})$	$S(b_{\beta_3})$	
6		0,021323	0,76587	2,771795	
7					

- 1 Estymacja modelu KMNK
- 2 Estymacja – Interpretacja parametrów struktury stochastycznej
- 3 Literatura

# Estymacja – Standardowy błąd oceny

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n - m - 1}}$$

- jest to pierwiastek kwadratowy z wariancji składnika resztowego ( $S_e^2$ ), która jest estymatorem wariancji składnika losowego;
- informuje o przeciętnych odchyleniach wartości empirycznych (rzeczywistych) zmiennej objaśnianej od jej wartości teoretycznych, wyliczonych z modelu;
- inaczej – o ile, średnio rzecz biorąc, model myli się przy szacowaniu wartości zmiennej objaśnianej (wielkość tej „pomyłki” wyrażona jest w jednostkach tej zmiennej).

# Estymacja – Błędy średnie ocen parametrów strukturalnych

$$S(b_i) = \sqrt{V(b_i)}$$

- $V(b_i)$  to wariancja estymatora parametru strukturalnego ( $b_i$ ) – element z  $i$ -tego wiersza i  $i$ -tej kolumny macierzy wariancji i kowariancji estymatorów parametrów strukturalnych  $D^2(b)$ ;
- informuje, o ile mogłaby się wahać ocena parametru strukturalnego ( $b_i$ ), gdybyśmy mogli pobrać inną próbę o tej samej liczebności;
- inaczej – o ile jednostek wartość oceny  $b_i$  różni się od rzeczywistej wartości parametru  $\beta_i$ .

- 1 Estymacja modelu KMNK
- 2 Estymacja – Interpretacja parametrów struktury stochastycznej
- 3 Literatura**

# Literatura



Strahl D., Sobczak E., Markowska M., Bal-Domańska B. *Modelowanie ekonometryczne z Excelem*. Wrocław: AE 2002.



*Ekonometria. Metody, przykłady, zadania*. Red. J. Dziechciarz. Wrocław: AE 2002.



*Ekonometria. Metody i analiza problemów ekonomicznych*. Red. K. Jajuga. Wrocław: AE 1999.

