



KURS EKONOMETRIA

LEKCJA 5

Dopasowanie modelu do danych
empirycznych. Efekt katalizy.

ZADANIE DOMOWE

Część 1: TEST

Zaznacz poprawną odpowiedź (tylko jedna jest prawdziwa).

Pytanie 1

Na czym polega zbadanie stopnia zgodności dopasowania modelu do danych empirycznych?

- a) Jest to jeden z etapów weryfikacji statystycznej. Analiza dopasowania modelu do danych empirycznych polega na porównaniu wartości empirycznych zmiennej objaśnianej y_t , z wartościami teoretycznymi wyznaczonymi z modelu $\hat{y}_t$. Parametry stochastyczne, czyli miary określające stopień dopasowania, obliczane są na podstawie tzw. reszt modelu.
- b) Jest to jeden z etapów weryfikacji merytorycznej. Analiza dopasowania modelu do danych empirycznych polega na porównaniu wartości empirycznych zmiennej objaśnianej y_t , z resztami modelu e_t . Parametry stochastyczne, czyli miary określające stopień dopasowania, obliczane są na podstawie wartości teoretycznych.
- c) Jest to jeden z etapów weryfikacji statystycznej. Analiza dopasowania modelu do danych empirycznych polega na zbadaniu istotności zmiennych objaśniających, czyli istotności parametrów strukturalnych stojących przy odpowiednich zmiennych X_i .
- d) Jest to jeden z etapów weryfikacji statystycznej. Analiza dopasowania modelu do danych empirycznych polega na wyliczeniu takich parametrów jak: odchylenie standardowe reszt S_e , współczynnika determinacji R^2 , współczynnika zbieżności ϕ^2 , współczynnika zmienności W_e , współczynnika korelacji wielorakiej R oraz współczynnika katalizy q_{ij} .

Pytanie 2

Suma reszt $\sum_{t=1}^n e_t$ otrzymanych z liniowego modelu ekonometrycznego oszacowanego

KMNK jest równa:

- a) 1
- b) 0
- c) zawsze dodatnia
- d) dla każdego modelu (przypadku) jest dowolna

Pytanie 3

Która z własności wariancji zmiennej objaśniającej jest prawdziwa?

- a) $SSR = SST + SSE$
- b) $1 = \frac{SSR}{SST} + \frac{SSE}{SST}$
- c) $SSR + SST + SSE = 1$
- d) $1 = \frac{SST}{SSR} - \frac{SST}{SSE}$

Pytanie 4

Wskaż związek jaki zachodzi pomiędzy współczynnikiem determinacji R^2 a współczynnikiem zbieżności ϕ^2 w modelu liniowym, z wyrazem wolnym, oszacowanym klasyczną metodą najmniejszych kwadratów:

- a) $R^2 \geq \phi^2$,
- b) $R^2 + \phi^2 < 1$,
- c) $R^2 - \phi^2 = 1$,
- d) $R^2 + \phi^2 = 1$.

Pytanie 5

Badano zależność popytu na lody truskawkowe w litrach/osobę (y_t) w zależności od średnich zarobków konsumenta w zł (x_{1t}) oraz od ceny lodów w zł/litr (x_{2t}). W tym celu skorzystano z modelu ekonometrycznego $y_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_{1t} + \alpha_2 x_{2t} + \xi_t$. Po analizie otrzymano następujące wyniki: $\hat{y}_t = 2 + 7x_{1t} - 3x_{2t}$, $R^2 = 0,91$.

Które ze stwierdzeń jest prawdziwe:

- a) w 9% zmienność popytu na lody truskawkowe jest wyjaśniana przez model.
- b) w 0,91% zmienność popytu na lody truskawkowe jest wyjaśniana przez model.
- c) w 83% zmienność popytu na lody truskawkowe jest wyjaśniana przez model.
- d) żadne ze stwierdzeń nie jest prawdziwe.



Pytanie 6

Trend liniowy zużycia środków do prania w kg/osobę w kolejnych latach od 2010 do 2014 roku ma postać: $\hat{y} = 5,4 + 0,8t$, $R^2 = 94\%$, $S_e = 0,37$. Na podstawie tych informacji można stwierdzić, że:

- a) zmienność zużycia środków do prania nie została wyjaśniona przez model w 6%.
- b) wraz z upływem kolejnych lat maleje średnie zużycie środków do prania o około 0,8 kg na osobę.
- c) przeciętna różnica między rzeczywistymi wartościami zużycia środków do prania a teoretycznymi wyznaczonymi z modelu wynosi 0,37%.
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawdziwa.

Pytanie 7

Oszacowano liniowy model ekonometryczny, wyjaśniający sprzedaż świeczek zapachowych [w kg] w ostatnich 12-stu miesiącach w zależności od ich ceny [w zł/kg]. Dla otrzymanego modelu wyliczono m.in. standardowy błąd estymacji równy 3,73 kg oraz średnią sprzedaż na poziomie 39,8 kg. Określ w jakim stopniu na zmienną objaśnianą Y mają wpływ czynniki losowe (przypadkowe)?

- a) Przeciętna różnica między rzeczywistą wartością sprzedaży świeczek zapachowych, a wartością teoretyczną wyznaczoną z modelu wynosi 3,73 kg.
- b) Czynniki przypadkowe mają w dużym stopniu wpływ na zmienną objaśnianą Y .
- c) Odchylenie standardowe reszt stanowi około 9,37% średniej wartości sprzedaży świeczek zapachowych, dlatego czynniki losowe mają wpływ na zmienną objaśnianą w bardzo małym stopniu.
- d) Za mało danych, by ten wpływ określić.

Pytanie 8

Co można wywnioskować na podstawie następujących danych na poziomie istotności równym 0,05 oraz: $R^2 = 0,5625$, $n = 20$, $k = 3$?

- a) Zmienność zmiennej objaśnianej nie została wyjaśniona przez model w 56,25%.
- b) Wartości empiryczne i teoretyczne zmiennej objaśnianej są skorelowane ze sobą w silnym stopniu.
- c) Współczynnik korelacji wielorakiej jest nieistotnie różny od zera, a stopień dopasowania modelu ekonometrycznego do danych jest zbyt słaby.
- d) Model można ocenić pozytywnie.

Pytanie 9

Jeśli w modelu występują mocne katalizatory, to z tego wynika że:

- a) macierz korelacji R zawiera elementy większe od odpowiednich elementów odpowiedniej macierzy neutralnej Q ;
- b) macierz korelacji R_0 zawiera elementy mniejsze od odpowiednich elementów odpowiedniej macierzy neutralnej Q ;
- c) jest to zjawiskiem pożądane, gdyż w sposób sztuczny zawyża pewne wskaźniki miary jakości modelu (R^2);
- d) współczynnik natężenia efektu katalizy wynosi jeden, gdyż współczynnik determinacji R^2 jest identyczny ze współczynnikiem H .

Pytanie 10

Co można wywnioskować na temat dopasowania modelu do zmiennych objaśniających na podstawie poniższego fragmentu Analizy Regresji w programie Excel?

PODSUMOWANIE - WYJŚCIE

Statystyki regresji	
Wielokrotność R	0,989275
R kwadrat	0,978665
Dopasowany R kwadrat	0,970131
Błąd standardowy	9,30247
Obserwacje	15

ANALIZA WARIANCJI

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Istotność F</i>
Regresja	4	39695,4	9923,849	114,6789	2,61E-08
Reszkowy	10	865,3594	86,53594		
Razem	14	40560,76			

- a) $S_e^2 = 9,302$, $R = 0,9787$, $R^2 = 0,9893$, współczynnik korelacji wielorakiej jest istotny.
- b) $S_e^2 = 9,302$, $R = 0,9787$, $R^2 = 0,9893$, współczynnik korelacji wielorakiej nie jest istotny.
- c) $S_e^2 = 40560,76$, $\varphi^2 = 0,0213$, $R = 0,989275$, współczynnik korelacji wielorakiej nie jest istotny.
- d) $S_e = 9,302$, $R^2 = 0,9787$, $R = 0,9893$, współczynnik korelacji wielorakiej jest istotny.

Część 2: ZADANIA

Zad. 1

Na podstawie poniższych obserwacji oszacowano liniowy model ekonometryczny. Oblicz reszty modelu:

a) $\hat{y} = 2,2 - 1,8x_1 - 0,4x_2$

Y	X ₁	X ₂
0	1	0
1	0	1
0	1	2
3	0	0

b) $\hat{y} = 14,10257 + 0,118441x_1 - 0,02201x_2$

Y	X ₁	X ₂
7	2	123
8	5	45
12	6	114
13	7	189
10	9	145
18	1	66
7	5	75
18	6	73
15	4	84
17,5	7	71

c) $\hat{y} = -0,45815 + 0,01459x_1$

Y	X
1,2	101
0,8	92
1	110
1,3	120
0,7	90
0,8	82
1	93
0,6	75
0,9	91
1,1	105

d) $\hat{y} = 33,6 - 2,15x_1$

Y	X
21,1	6
22,9	4,8
25	4
26,4	3,1
29,6	2,1

e) $\hat{y} = -23,75 - 0,25x_1 + 5,5x_2$

Y	X ₁	X ₂
30	4	10
20	3	8
36	6	11
24	4	9
40	8	12

f) $\hat{y} = 9,75239 + 6,12636x_1 - 0,41268x_2$

Y	X ₁	X ₂
10	0,6	10
9	0,5	8
11	0,9	8
13	1,1	9
12	1,0	8
15	1,2	7
14	0,9	5
16	1,3	4
17	1,5	4

g) $\hat{y} = 16,27 + 2,6618x_1 + 0,8317x_2$

Y	X _{t1}	X _{t2}	X _{t3}
110	28	1	25
125	30	3	20
150	48	4	22
175	50	2	26
180	52	1	20
190	49	5	25
200	55	3	28
210	58	4	30
220	66	3	33

Zad. 2

Dla danych z Zad. 1. wyznacz: wariancję resztową S_e^2 oraz odchylenie standardowe reszt S_e , współczynnik zmienności losowej W_e , współczynnik determinacji R^2 , współczynnik zbieżności φ^2 oraz współczynnik korelacji wielorakiej R . Zinterpretuj otrzymane wyniki.

Zad. 3

W dziesięciu gospodarstwach domowych zaobserwowano następujące kwartalne wydatki na książki [w zł] oraz na wyjścia do kina [w zł]:

Książki	40	30	60	50	70	80	80	110	100	130
Kino	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Przyjęto, że wydatki na zakup książek zależą liniowo od wydatków na bilety do kina.

Wiedząc, że po oszacowaniu parametrów strukturalnych otrzymano model: $\hat{Y} = 20 + X_1$, oceń dopasowanie modelu do wyników obserwacji.

Zad. 4

Oszacowano klasyczny model jednorównaniowy otrzymując między innymi wektor reszt $e = [-5, 9, 7, -3, 0, -4, -5, 1]$. Wiadomo, że wariancja zmiennej objaśnianej wynosi 175.

Wyznacz współczynnik zbieżności. Czy model oceniamy pozytywnie?

Zad. 5

Dla poniższych danych odczytaj wartości krytyczne F^* z rozkładu Fishera – Snedecora.

- $\alpha = 0,05 ; k = 2 ; n = 15$
- $\alpha = 0,05 ; k = 2 ; n = 23$
- $\alpha = 0,05 ; k = 3 ; n = 24$
- $\alpha = 0,05 ; k = 5 ; n = 17$
- $\alpha = 0,01 ; k = 2 ; n = 16$
- $\alpha = 0,01 ; k = 4 ; n = 27$
- $\alpha = 0,975 ; k = 2 ; n = 10$
- $\alpha = 0,975 ; k = 6 ; n = 23$
- $\alpha = 0,025 ; k = 2 ; n = 18$
- $\alpha = 0,025 ; k = 3 ; n = 9$
- $\alpha = 0,1 ; k = 3 ; n = 22$
- $\alpha = 0,15 ; k = 4 ; n = 13$

Zad. 6

Sprawdź dla następujących danych występowanie efektu katalizy w modelu ekonometrycznym.

$$\text{a) } R_0 = \begin{bmatrix} 0,43 \\ 0,50 \\ 0,79 \end{bmatrix}, R = \begin{bmatrix} 1 & 0,25 & 0,74 \\ 0,25 & 1 & 0,40 \\ 0,74 & 0,40 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{b) } R_0 = \begin{bmatrix} 0,25 \\ 0,75 \\ 0,63 \end{bmatrix}, R = \begin{bmatrix} 1 & 0,45 & -0,26 \\ 0,45 & 1 & 0,93 \\ -0,26 & 0,93 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{c) } R_0 = \begin{bmatrix} 0,65 \\ 0,68 \end{bmatrix}, R = \begin{bmatrix} 1 & 0,63 \\ 0,63 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{d) } R_0 = \begin{bmatrix} -0,68 \\ 0,75 \\ 0,32 \end{bmatrix}, R = \begin{bmatrix} 1 & -0,22 & -0,37 \\ -0,22 & 1 & 0,42 \\ -0,37 & 0,42 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{e) } R_0 = \begin{bmatrix} 0,37 \\ 0,59 \\ 0,83 \end{bmatrix}, R = \begin{bmatrix} 1 & 0,55 & 0,73 \\ 0,55 & 1 & 0,18 \\ 0,73 & 0,18 & 1 \end{bmatrix}$$

KONIEC