



KURS EKONOMETRIA

LEKCJA 7

Badanie rozkładu odchyleń losowych

ZADANIE DOMOWE

Część 1: TEST

Zaznacz poprawną odpowiedź (tylko jedna jest prawdziwa).

Pytanie 1

Klasyczna metoda najmniejszych kwadratów służy do:

- a) eliminacji zmiennych quasi-stałych,
- b) doboru zmiennych objaśniających,
- c) weryfikacji merytorycznej modelu ekonometrycznego,
- d) szacowania parametrów strukturalnych modelu ekonometrycznego.

Pytanie 2

Założenia klasycznej metody najmniejszych kwadratów to:

- a) zmienne objaśniające X_j są nielosowe,
- b) model jest nieliniowy względem parametrów α_j ,
- c) wartość oczekiwana składnika losowego jest różna od zera,
- d) składnik losowy jest heterogeniczny i nieskorelowany w czasie.

Pytanie 3

Wykorzystując Klasyczną Metodę Najmniejszych Kwadratów dla modelu

$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \varepsilon$ otrzymano wektor reszt: $\mathbf{e}^T = [2 \ 1 \ -4 \ 0 \ 2 \ -1 \ 1]$. Czy w oparciu o podany wektor reszt można stwierdzić, że oszacowany model jest poprawny?

- a) tak
- b) nie

Pytanie 4

Którym testem zbadamy autokorelację składnika losowego?

- a) Testem serii.
- b) Testem Shapiro-Wilka.
- c) Testem Harrisona-McCabe'a.
- d) Testem Durбина-Watsona.



Pytanie 5

Test Harrisona-McCabe'a stosuje się do weryfikacji hipotezy mówiącej o:

- a) liniowej zależności zmiennych objaśniających w modelu ekonometrycznym,
- b) normalnym rozkładzie odchyłeń losowych,
- c) homoskedastyczności, czyli stałości wariancji dla składnika losowego w każdym momencie czasu,
- d) braku autokorelacji składnika losowego.

Pytanie 6

Czy model $\hat{Y} = a_0 + a_1(X + Z) + a_2X + a_3Z + \varepsilon$ można oszacować za pomocą klasycznej metody najmniejszych kwadratów?

- a) Tak.
- b) Nie.

Pytanie 7

Wykorzystując podane poniżej informacje określ, czy reszty modelu postaci

$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \xi$ mają rozkład normalny? Do sprawdzenia wykorzystaj test Shapiro-Wilka. Dane: $n = 22$, $\alpha = 0,1$, $W = 0,915$.

- a) Tak.
- b) Nie.
- c) Nie można podjąć żadnej decyzji weryfikacyjnej przy pomocy tego testu.

Pytanie 8

Wskaż ciąg symboli (przypisywany odpowiednim resztom w teście serii) dla następującego wektora reszt: $\mathbf{e}^T = [-1 \ 5 \ 0,35 \ -2,6 \ -4,5 \ -1,9 \ 3,7 \ 2,2 \ 0 \ 1,1]$

- a) B, A, A, B, B, B, A, A, A;
- b) A, B, B, A, A, A, B, B, B;
- c) B, A, A, B, B, B, A, A, B, A;
- d) B, A, A, B, B, B, A, A, A, A.



Pytanie 9

Dla przykładu z Pytania 8. sprawdź, czy model jest liniowy. Przyjmij poziom istotności $\alpha = 0,05$.

- a) $r > r^*$, więc odrzucamy hipotezę zerową H_0 na korzyść hipotezy alternatywnej H_1 . Występuje liniowa zależność zmiennej objaśnianej od zmiennych objaśniających. Model oceniamy pozytywnie.
- b) $r < r^*$, więc nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej H_0 . Występuje liniowa zależność zmiennej objaśnianej od zmiennych objaśniających. Model oceniamy pozytywnie.
- c) $r > r^*$, więc nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej H_0 . Występuje liniowa zależność zmiennej objaśnianej od zmiennych objaśniających. Model oceniamy pozytywnie.
- d) $r < r^*$, więc odrzucamy hipotezę zerową H_0 na korzyść hipotezy alternatywnej H_1 . Występuje nieliniowa zależność zmiennej objaśnianej od zmiennych objaśniających. Model oceniamy negatywnie.

Pytanie 10

Wykorzystując podane informacje określ, czy w modelu $Y = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \xi$ występuje zjawisko autokorelacji reszt? Do sprawdzenia wykorzystaj test Durbina-Watsona. Dane: $n = 24$, $\alpha = 0,05$, $d = 2,568$.

- a) Tak.
- b) Nie.
- c) Nie można podjąć żadnej decyzji weryfikacyjnej przy pomocy tego testu.

Część 2: ZADANIA

Zad. 1

Dla poniższych danych oszacuj Klasyczną Metodą Najmniejszych Kwadratów model ekonometryczny i wyznacz reszty modelu. Zweryfikuj założenia dotyczące składnika losowego (czy model jest liniowy, ma rozkład normalny, czy jest homoskedastyczny oraz czy występuje zjawisko autokorelacji).

a)

t	Y_t	X_t
1	999	1285
2	985	1300
3	1015	1410
4	1063	1452
5	1050	1473
6	1100	1491
7	1000	1500
8	1091	1631
9	1102	1525
10	1085	1500

b)

t	Y_t	X_t
1	21,1	6
2	22,9	4,8
3	25	4
4	26,4	3,1
5	29,6	2,1

c)

t	Y_t	X_t
1	3	2
2	5	3
3	8	6
4	3	1
5	6	4
6	5	2

d)

t	Y_t	X_{t1}	X_{t2}
1	30	4	10
2	20	3	8
3	36	6	11
4	24	4	9
5	40	8	12

e)

t	Y	X_{t1}	X_{t2}
1	10	0,6	10
2	9	0,5	8
3	11	0,9	8
4	13	1,1	9
5	12	1,0	8
6	15	1,2	7
7	14	0,9	5
8	16	1,3	4
9	17	1,5	4

f)

t	Y	X_{t1}	X_{t2}	X_{t3}
1	110	28	1	25
2	125	30	3	20
3	150	48	4	22
4	175	50	2	26
5	180	52	1	20
6	190	49	5	25
7	200	55	3	28
8	210	58	4	30
9	220	66	3	33
10	250	72	6	37

Zad. 2

Dla modelu $\hat{y} = 32 + 0,35X_1 - 0,46X_2$, którego parametry oszacowano MNK, otrzymano ciąg reszt:

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
e _t	-2	3	-1	2	-4	2	0	1	-1	0	-4	3	-2	3	0

Oblicz współczynnik autokorelacji reszt pierwszego rzędu. Przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$ zbadaj za pomocą testu Durбина-Watsona, czy występuje autokorelacja między odchyleniami ξ_t i ξ_{t-1} .

Zad. 3

Po oszacowaniu modelu z trzema zmiennymi objaśniającymi na podstawie danych przekrojowych otrzymano ciąg reszt: -26,2; -5,3; -6,3; -7,1; -6,8; -53,8; 9,1; 35,7; -40,7; -22,7; 19,9; 21,1; 11; 72. Zbadaj czy składnik losowy modelu jest homoskedastyczny dla poziomu istotności 0,05, zastosuj test Harrisona-McCabe'a.

Zad. 4

Dla modelu opisującego wielkość tygodniowej konsumpcji lodów przez rodzinę Kiepskich w zależności ceny lodów, średnich tygodniowych dochodów tej rodziny i średniej temperatury tygodnia otrzymano następujący ciąg reszt: -0,03; -0,01; -0,09; 0,06; 0,08; -0,02; -0,09; 0,04; 0,07; 0,06; 0,02; -0,03; 0,02; 0,07; -0,04; -0,05; -0,03; -0,04; -0,04; 0,002; 0,07; -0,08; 0,02; 0,08; 0,08; -0,02; -0,03; -0,04; 0,02; -0,09; 0,05; 0,01. Dane wykorzystane do szacowania parametrów modelu były szeregami czasowymi. Zbadaj liniowość tego modelu.

Zad. 5

Dla modelu postaci: $\hat{y} = 15,767 + 0,076x$ oszacowano ciąg reszt podany w tablicy. Na podstawie testu Shapiro-Wilko należy zweryfikować hipotezę, że rozkład odchylen losowych modelu jest normalny przy poziomie istotności 0,05.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
e _t	-1,641	1,162	0,282	0,675	-0,991	0,047	0,387	0	1,335	-0,089	-1,96	0,719	-1,998	1,855	2,74	-1,291	0,842	-1,231	2,28	-3,123

Zad. 6

Dla trendu liniowego otrzymano ciąg reszt:

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
e_t	-0,1	0,4	-0,2	0,2	0,6	-0,3	-0,2	0,5	-0,2	-0,4	-0,5	0,3	0,2	0,4	-0,5	0,1	-0,5	0,4	0,1

Przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$ zbadać za pomocą testu Durbina-Watsona, czy istnieje autokorelacja odchyleń losowych ξ_t i ξ_{t-1} .

Zad. 7

Na podstawie następujących danych:

Y	0	2	1	2	-1	1
X1	-1	0	1	2	0	0
X2	0	1	0	1	-1	0

Oszacowano model ekonometryczny uzyskując: $\hat{Y}_t = \frac{40}{74} + \frac{15}{74} X_{t1} + \frac{100}{74} X_{t2}$. Oblicz statystykę „d” testu Durbina-Watsona. Podejmij decyzję o autokorelacji rzędu pierwszego składnika losowego jeżeli przyjmimy z góry, że $d_L = 1$ i $d_U = 2$.

KONIEC