

Часть 1. Тест.

Вопрос 1 ♣ Если основная гипотеза в тесте Дики-Фуллера отвергается, то временной ряд является

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> A нестационарным | <input type="checkbox"/> D коинтегрированным |
| <input type="checkbox"/> B стационарным в первых разностях | <input checked="" type="checkbox"/> E стационарным |
| <input type="checkbox"/> C нормально распределённым | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

Вопрос 2 ♣ Взятием разностей может быть сведен к стационарному

- ☐ A только коинтегрированный ряд
- ☒ B как временной ряд с детерминированным трендом, так и со случайным трендом
- ☐ C ни временной ряд с детерминированным трендом, ни со случайным трендом
- ☐ D только временной ряд с детерминированным трендом
- ☐ E только временной ряд со случайным трендом
- ☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 3 ♣ Если в регрессии обнаружена автокорреляция типа AR(1), то статистика Дарбина-Уотсона и оценка коэффициента автокорреляции $\hat{\rho}$ связаны между собой соотношением

- | | | |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> A $DW \approx 2(1 - \hat{\rho})$ | <input type="checkbox"/> C $\hat{\rho} \approx DW/2$ | <input type="checkbox"/> E $DW \approx \hat{\rho}$ |
| <input type="checkbox"/> B $DW \approx \hat{\rho}/2$ | <input type="checkbox"/> D $\hat{\rho} \approx 2(1 - DW)$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

Вопрос 4 ♣ Выберите верное утверждение о модели бинарного выбора:

- ☐ A нельзя включать в качестве независимых дамми-переменные
- ☒ B недостатком линейной вероятностной модели является возможная нереалистичность значений вероятности
- ☐ C значимость коэффициентов проверяется с помощью статистики, имеющей t -распределение
- ☐ D оценки коэффициентов логит и пробит моделей всегда имеют один и тот же знак
- ☐ E ROC кривая является выпуклой для любой логит-модели
- ☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 5 ♣ При оценивании модели $Y_t = X_t'\beta + u_t$ была обнаружена автокорреляция первого порядка с $\hat{\rho} = -0.6$. Чтобы провести корректное оценивание, можно применить метод наименьших квадратов к преобразованным данным. При этом первое наблюдение окажется домноженным на

- ☐ A 0.6 ☐ D $\sqrt{0.84}$ ☐ G Нет верного ответа.
☐ B 0.4 ☐ E -0.6
☒ C 0.8 ☐ F $\sqrt{0.6}$

Вопрос 6 ♣ Условие порядка для любого уравнения из системы может быть сформулировано следующим образом. Число эндогенных переменных, включенных в уравнение, уменьшенное на 1, должно быть

- ☐ A не больше числа эндогенных переменных, исключенных из этого уравнения
☒ B не больше числа экзогенных переменных, исключенных из этого уравнения
☐ C не меньше числа экзогенных переменных, включенных в это уравнение
☐ D не больше числа эндогенных переменных, включенных в это уравнение
☐ E не меньше числа экзогенных переменных, исключенных из этого уравнения
☐ F не больше числа экзогенных переменных, включенных в это уравнение
☐ G Нет верного ответа.

Вопрос 7 ♣ Инструмент Z_t для оценивания динамической модели $Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + \beta_3 Y_{t-1} + u_t$ с экзогенным вектором X и AR(1) процессом в ошибках u_t должен удовлетворять требованию

- ☐ A $\text{Corr}(u_t, Z_t) = 0$ ☒ B $\text{Corr}(Y_{t-1}, Z_t) \rightarrow 1$ ☐ E $\text{Corr}(X_t, Z_t) = 0$
☐ C $\text{Corr}(u_t, Z_t) \rightarrow 1$ ☐ D $\text{Corr}(Y_{t-1}, Z_t) = 0$ ☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 8 ♣ Рассмотрим модель $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \beta_4 X_{i4} + \beta_5 X_{i5} + u_i$. Гипотезу

$$\begin{cases} \beta_2 + \beta_3 = 1 \\ \beta_5 = 0 \end{cases}$$

можно проверить с помощью оценки дополнительной модели

- ☒ A $Y_i - X_{i3} = \beta_1 + \beta_2(X_{i2} - X_{i3}) + \beta_4 X_{i4} + u_i$ ☐ D $Y_i - \beta_2 = \beta_1 + \beta_2(X_{i2} + X_{i3}) + \beta_4 X_{i4} + u_i$
☐ B $Y_i - X_{i2} = \beta_1 + \beta_2(X_{i2} - X_{i3}) + \beta_4 X_{i4} + u_i$ ☐ E $Y_i = \beta_1 + \beta_2(X_{i2} + X_{i3} - 1) + \beta_4 X_{i4} + u_i$
☐ C $Y_i - X_{i3} = \beta_1 + \beta_2(X_{i2} + X_{i3}) + \beta_4 X_{i4} + u_i$ ☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 9 ♣ К несостоятельности МНК-оценок вектора коэффициентов приводит

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> А корреляция между регрессорами | <input type="checkbox"/> Е нестрогая мультиколлинеарность |
| <input type="checkbox"/> В корреляция ошибок по схеме MA(1) | <input type="checkbox"/> F условная гетероскедастичность ошибок |
| <input type="checkbox"/> С корреляция ошибок по схеме AR(1) | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа. |
| <input checked="" type="checkbox"/> эндогенность одного из регрессоров | |

Вопрос 10 ♣ Процесс u_t является белым шумом. Нестационарным является процесс

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> А $Y_t = 7 + u_t + 0.2u_{t-1} - 1.2u_{t-2}$ | <input checked="" type="checkbox"/> $Y_t = -Y_{t-1} + u_t$ |
| <input type="checkbox"/> В Y_t независимо и одинаково распределены $\mathcal{N}(7; 16)$ | <input type="checkbox"/> Е $Y_t = u_t + 2u_{t-1}$ |
| <input type="checkbox"/> С $Y_t = 5 + 0.1Y_{t-1} + u_t + 0.2u_{t-1}$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

Часть 2. Задачи.

1. Величины X_i равномерны на отрезке $[-a; 3a]$ и независимы. Есть несколько наблюдений, $X_1 = 0.5$, $X_2 = 0.7$, $X_3 = -0.1$.

- а) Найдите $E(X_i)$ и $E(|X_i|)$
- б) Постройте оценку параметра a методом моментов, используя $E(|X_i|)$
- в) Постройте оценку параметра a обобщённым методом моментов, используя моменты $E(X_i)$, $E(|X_i|)$ и взвешивающую матрицу

$$W = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Рассмотрим логит-модель, задаваемую системой

$$\begin{cases} Y_i = \begin{cases} 1, & \text{если } Y_i^* \geq 0; \\ 0, & \text{иначе;} \end{cases} \\ Y_i^* = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \end{cases}.$$

- а) Выпишите функцию правдоподобия для набора из четырёх наблюдений: $(X_1, Y_1) = (4, 1)$, $(X_2, Y_2) = (0, 0)$, $(X_3, Y_3) = (2, 1)$, $(X_4, Y_4) = (3, 0)$.
 - б) Оценки коэффициентов равны $\hat{\beta}_1 = -1.95$ и $\hat{\beta}_2 = 0.85$. Оцените вероятность того, что $Y_5 = 1$ при $X_5 = 1$.
3. Фирмы определяют необходимый запас товаров Y_i в зависимости от ожидаемых годовых продаж X_i^e , используя линейную форму зависимости $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i^e + \varepsilon_i$. Исследователю доступны только данные о реальных продажах $X_i = X_i^e + u_i$, где ошибки u_i распределены независимо от X_i и удовлетворяют условию теоремы Гаусса–Маркова.
- а) Какие проблемы возникнут при оценке исходной модели с помощью МНК, если вместо данных по X_i^e будут использованы данные по X_i ?
 - б) Каков возможный способ решения этих проблем?
4. Рассмотрим стационарный случайный процесс y_t , удовлетворяющий уравнению

$$y_t = 3 + 0.7y_{t-1} - 0.1y_{t-2} + u_t,$$

где u_t — белый шум с дисперсией 5.

Найдите $E(y_t)$, $\text{Var}(y_t)$, $\text{Cov}(y_t, y_{t-1})$, $\text{Cov}(y_t, y_{t-2})$.

5. Что такое коинтегрированные временные ряды? Как проверить, являются ли два временных ряда коинтегрированными?
6. Модели панельных данных с фиксированными эффектами: определение, способы оценивания.