

Часть 1. Тест.

Вопрос 1 ♣ При добавлении новой переменной скорректированный R^2

- ☐ А обязательно упадёт
☐ Б может как вырасти, так и упасть
☐ В обязательно вырастет

Вопрос 2 ♣ При условной гетероскедастичности и наблюдениях, представляющих случайную выборку, оценки МНК

- ☐ А остаются состоятельными ☐ Б перестают быть состоятельными

Вопрос 3 ♣ При условной гетероскедастичности и наблюдениях, представляющих случайную выборку, оценки МНК

- ☐ А перестают быть несмещёнными ☐ Б остаются несмещёнными

Вопрос 4 ♣ При условной гетероскедастичности использование робастных стандартных ошибок позволяет

- ☐ А устранить смещённость оценок коэффициентов
☐ Б устранить несостоятельность оценок коэффициентов
☐ В Нет верного ответа.

Вопрос 5 ♣ Для проверки гипотезы о значимости коэффициентов при мультиколлинеарности стандартные t -статистики

- ☐ А можно использовать, т.к. они по-прежнему имеют t -распределение
☐ Б нельзя использовать, т.к. они не имеют t -распределения

Вопрос 6 ♣ При предположении о нормально распределённых ошибках в классической линейной регрессионной модели оценки коэффициентов уравнения с помощью МНК и оценки с помощью максимального правдоподобия

- ☐ А отличаются
☐ Б совпадают

Вопрос 7 ♣ Если нарушена только предположение $E(u_i) = 0$, то при оценке модели $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + u_i$ оценка $\hat{\beta}_2$ окажется

- ☐ А смещённой ☐ Б несмещённой

Вопрос 8 ♣ При автокорреляции первого порядка в ошибках использование робастных стандартных ошибок Нью-Веста позволяет

- ☐ А устранить смещённость оценок коэффициентов
- ☐ В устранить несостоятельность оценок коэффициентов
- ☒ Нет верного ответа.

Вопрос 9 ♣ Если все выборочные корреляции между регрессорами по модулю меньше 0.1 то строгая мультиколлинеарность

- ☒ возможна
- ☐ невозможна

Вопрос 10 ♣ При добавлении новой переменной коэффициент детерминации R^2 :

- ☐ А обязательно упадёт
- ☐ В может как вырасти, так и упасть
- ☒ обязательно вырастет

Часть 2. Задачи.

1. Регрессионная модель задана в матричном виде при помощи уравнения $y = X\beta + \varepsilon$, где $\beta = (\beta_1, \beta_2, \beta_3)'$. Известно, что $E(\varepsilon) = 0$ и $\text{Var}(\varepsilon) = \sigma^2 \cdot I$. Известно также, что

$$y = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Для удобства расчетов приведены матрицы

$$X'X = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 3 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } (X'X)^{-1} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

- а) Найдите вектор МНК-оценок коэффициентов $\hat{\beta}$.
б) Найдите несмещенную оценку для неизвестного параметра σ^2 .
2. На основе квартальных данных с 2003 по 2008 год было получено следующее уравнение регрессии, описывающее зависимость цены на товар Р от нескольких факторов:

$$P = 3.5 + 0.4X + 1.1W, ESS = 70.4, RSS = 40.5$$

Когда в уравнение были добавлены фиктивные переменные, соответствующие первым трем кварталам года Q_1, Q_2, Q_3 , оцениваемая модель приобрела вид:

$$P_t = \beta + \beta_X X_t + \beta_W W_t + \beta_{Q_{1t}} Q_{1t} + \beta_{Q_{2t}} Q_{2t} + \beta_{Q_{3t}} Q_{3t} + \varepsilon_t$$

При этом величина $ESS = \sum(\hat{y}_i - \bar{y})^2$ выросла до 86.4.

- а) Аккуратно сформулируйте гипотезу об отсутствии сезонности
б) На уровне значимости 5% проверьте гипотезу о наличии сезонности
3. Эконометресса Анжелла хочет оценить модель $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + \beta_3 w_i + \varepsilon_i$, но, к сожалению, величина w_i ненаблюдаема. Известно, что $\text{Var}(x_i) = 9$, $\text{Var}(w_i) = 4$, $\text{Var}(\varepsilon_i) = 1$ и $\text{Cov}(x_i, w_i) = -2$. Случайная составляющая не коррелирована с регрессорами.

За неимением w_i Анжелла оценивает регрессию $\hat{y}_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 x_i$ с помощью МНК.

- а) Найдите $\text{plim } \hat{\beta}_2$
б) Являются ли оценки, получаемые Агнесой, состоятельными?

4. Методом максимального правдоподобия оценили логит-модель $\hat{y}_i^* = 2 + 3x_i - 5z_i$
- а) Оцените вероятность того, что $y_i = 1$ для $\bar{x} = 5, \bar{z} = 7$
 - б) Оцените предельный эффект увеличения x на единицу на вероятность того, что $y_i = 1$ для $\bar{x} = 5, \bar{z} = 7$
 - в) При каком значении x предельный эффект увеличения z на 1 в точке $\bar{z} = 7$ будет максимальным?

Часть 3. Теоретические вопросы

1. Для парной регрессии выведите условия первого порядка (нормальные уравнения) для оценок коэффициентов
2. Опишите процедуру получения первой и второй главной компоненты
3. Дайте определение стационарного в широком смысле и нестационарного ряда, приведите по одному примеру стационарного и нестационарного ряда