Часть 1. Тест.

Вопрос 1 ♣ При добавлении новой переменной скорректированный R^2

- [A] обязательно упадёт
- ■ может как вырасти, так и упасть
- [C] обязательно вырастет

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

- ■ остаются состоятельными
- [B] перестают быть состоятельными

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

- [A] перестают быть несмещёнными
- ■ остаются несмещёнными

Вопрос 4 ♣ При условной гетероскедастичности использование робастных стандартных ошибок позволяет

- [A] сделать оценки коэффициентов несмещёнными
- [B] сделать оценки коэффициентов состоятельными
- ■ *Нет верного ответа.*

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

- ■ можно использовать, т.к. они по прежнему имеют t-распределение
- [B] нельзя использовать т.к. они не имеют t-распределения

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

- [A] отличаются
- ■ совпадают

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

- [A] смещённой
- ■ несмещённой

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

- [A] сделать оценки коэффициентов несмещёнными
- [B] сделать оценки коэффициентов состоятельными
- ■ *Нет верного ответа.*

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

- ■ возможна
- [B] невозможна

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

- [A] обязательно упадёт
- [B] 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 $\mathrm{E}(\varepsilon) = 0$ и $\mathrm{Var}(\varepsilon) = \sigma^2 \cdot I$. 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 P 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 $\mathrm{Var}(x_i) = 9$, $\mathrm{Var}(w_i) = 4$, $\mathrm{Var}(\varepsilon_i) = 1$ и $\mathrm{Cov}(x_i, w_i) = -2$. Случайная составляющая не коррелированна 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 $\operatorname{plim} \hat{\beta}_2$

   б) Являются ли оценки, получаемые Агнессой, 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