Кузнецов Михаил Пи19-4

**Задача 3.**

А) Исследовать зависимость цены квартиры (в тыс. у.е.) в г. Москве от общей площади (м2). Выборка сделана таким образом, чтобы учесть элитное, среднее и рядовое жилье. Именно в силу данного разнообразия следует ожидать наличия свойства гетероскедастичности.

Б) Построите 95%-й доверительный интервал для коэффициентов модели.

В) Проверьте значимость модели регрессии в целом и каждого коэффициента модели по отдельности.

Г) Сделайте выводы о качестве модели.

Д) Проверьте выполнение предпосылки о гомоскедастичности с помощью:

- теста Гольдфельда-Квандта;

- теста Бройша-Пагана.

Е) Проверьте выполнение предпосылки об отсутствии автокорреляции остатков с помощью:

- теста Дарбина-Уотсона;

- теста Бройша-Годфри.

Ж) При обнаружении проблем автокорреляции и(или) гетероскедастичности – предложить пути их устранения.

З) Построить новые модели, в которых будут выполняться условия гомоскедастичности и отсутствия автокорреляции.

Файл с исходными данными задачи – task3.txt.

Данные

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

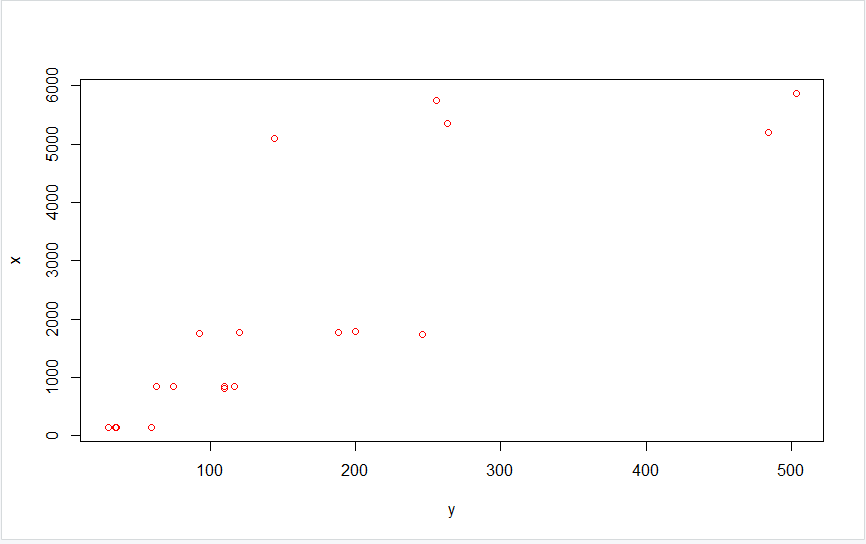
Корреляционная матрица

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Связь достаточно сильная, так как коэффициент = 0.8240

Диаграмма рассеяния



Доверительный интервал

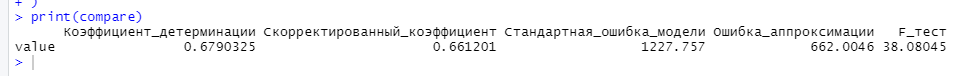
Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Проверка на значимость модели в целом и каждого коэффициента по отдельности

Изображение выглядит как текст, квитанция, снимок экрана

Автоматически созданное описание



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коэффициент | Значение | Вывод |
| R^2 | 0.6790325 < 0.8 | Модель приемлема (R не очень близка к 1) |
| R^2 скорректированный | 0.661201 | Модель приемлема (R не очень близка к 1) |
| Стандартная ошибка Se | 1227.757 | Сильная ошибка, достаточно плохо |
| Ошибка аппроксимации | 662.0046 | Качество среднее |
| F-статистика | 1271.553 |  |
| P-value | 2.2e-16 |  |

Модель приемлема и достаточно среднего качества

Проверка на выполнение предпосылки о гетероскедастичности

Тест Гольдфельда-Квандта

GQ < Fтаб – Гомоскедастичность – H0

GQ > Fтаб – Гетероскедастичность – H1

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

p-value = 7.353e-05 < (0.1; 0.05; 0.01), -> h1: присутствует проблема гетероскедастичности

Тест Бройша-Пагана (Тест Уайта).

Гомоскедастичность – H0

Гетероскедастичность – H1

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

p-value = 0.3896 > (0.1; 0.05; 0.01), -> h0: отсутствует проблема гетероскедастичности

В данном случае тест GQ показал, что проблема гетероскедастичности присутствует, в то же время, как BP показал на ее отсутствие

Соответственно, проблема гетероскедастичности существует

Проверка предпосылки об отсутствии автокорреляции

Тест Дарбина-Уотсона

H0: нет автокорреляции

H1: есть автокорреляция 1-го порядка

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

DW = 2.251, p-value = 0.6685

DW не стремится к 0, что говорит об отсутствии положительной автокорреляции

p-value = 0.6685 > (0.01, 0.05, 0.1) -> h0: принимаем гипотезу об отсутствии автокорреляции, отвергаем гипотезу о существовании автокорреляции

Тест Бройша-Годфри

H0: нет автокорреляции

H1: есть автокорреляция n порядка

Не требует нормальности остатков,

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

pv = 0.4685 -07 > (0.01, 0.05, 0.1) -> H0 принимается, автокорреляция 1 порядка отсутствует

pv = 0.4445 > (0.01, 0.05, 0.1) -> H0 принимается, автокорреляция 2 порядка отсутствует

pv = 0.3184 > (0.01, 0.05, 0.1) -> H0 принимается, автокорреляция 3 порядка отсутствует

На основании приведенных выше BG и DW тестов сделаем вывод о том, что автокорреляция отсутствует

Устраняем гетероскедастичность

В модели имеется проблема гетероскедастичности, автокорреляции нет

Используем способ “Доступный взвешенный метод наименьших квадратов”

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Получаем новую модель

Изображение выглядит как текст, квитанция, снимок экрана

Автоматически созданное описание

Проверка на выполнение предпосылки о гетероскедастичности в новой модели

Тест Гольдфельда-Квандта

GQ < Fтаб – Гомоскедастичность – H0

GQ > Fтаб – Гетероскедастичность – H1

Изображение выглядит как текст

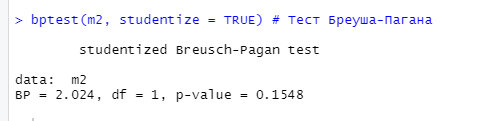
Автоматически созданное описание

p-value = 0.9121 > (0.1; 0.05; 0.01)-> h0 принимается, отсутствует проблема гетероскедастичности

Тест Бройша-Пагана (Тест Уайта).

Гомоскедастичность – H0

Гетероскедастичность – H1



p-value = 0.1548 > (0.1; 0.05; 0.01), -> h0: отсутствует проблема гетероскедастичности

В данном случае тест GQ, BP показал, что проблема гетероскедастичности в новой модели отсутствует.