**Часть I**

**Вопрос 1.** Ошибки измерения независимой переменной являются одной из причин эндогенности

1. Да
2. Нет

**Вопрос 2.**  В данных типа временной ряд не может проявляться гетероскедастичность

1. Да
2. Нет

**Вопрос 3.** Оценка  называется несмещенной, если с ростом числа наблюдений она стремится к истинной 

1. Да
2. Нет

**Вопрос 4.** С ростом числа наблюдений распределение статистики Дарбина-Уотсона стремится к стандартному нормальному распределению

1. Да
2. Нет

**Вопрос 5.** Увеличение числа наблюдений – один из способов борьбы со строгой мультиколлинеарностью

1. Да
2. Нет

**Вопрос 6.** Нестрогая мультиколлинеарность не нарушает теорему Гаусса-Маркова

1. Да
2. Нет

**Вопрос 7.** Если ошибки распределены не нормально, то МНК-оценки коэффициентов регрессии не могут быть эффективными

1. Да
2. Нет

**Вопрос 8.** Тест Дарбина-Уотсона нельзя использовать, когда в модели присутствуют лаги независимой переменной

1. Да
2. Нет

**Вопрос 9.** При гетероскедастичности оценки коэффициентов и их ковариационной матрицы остаются несмещенными

1. Да
2. Нет

**Вопрос 10.** Процесс  является стационарным

1. Да
2. Нет

**Часть II**

**Задача 1.**

На основании опроса была оценена следующая модель:

,

где

опыт работы;

– количество лет обучения;

– бинарная переменная (1 – в случае наличия супруга/супруги, 0 – иначе);

– бинарная переменная (1 – в случае принадлежности к негроидной расе, 0 – иначе).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Множественный R | 0.409 |  |  |  |  |  |
| R-квадрат | **В6** |  |  |  |  |  |
| Нормированный R-квадрат | 0.164 |  |  |  |  |  |
| Стандартная ошибка | **В7** |  |  |  |  |  |
| Наблюдения | **В1** |  |  |  |  |  |
| Дисперсионный анализ | | |  |  |  |  |
|  | *df* | *SS* | *MS* | *F* | *Значимость F* |  |
| Регрессия | **В2** | **В4** | 7.425 | **В5** | 0.000 |  |
| Остаток | **В3** | 184.954 | 0.145 |  |  |  |
| Итого | 1279 | 222.079 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | *Коэффициенты* | *Стандартная ошибка* | *t-статистика* | *P-Значение* | *Нижние 95%* | *Верхние 95%* |
| Y-пересечение | 4.906 | 0.106 | 46.129 | 0.000 | 4.698 | 5.115 |
| exper | 0.095 | 0.011 | 8.956 | 0.000 | 0.074 | 0.115 |
| expersq | -0.003 | 0.001 | -5.437 | 0.000 | -0.004 | -0.002 |
| married | **В8** | **В9** | **В10** | 0.234 | -0.018 | 0.074 |
| educ | 0.064 | 0.006 | 11.582 | 0.000 | 0.053 | 0.075 |
| black | -0.183 | 0.028 | -6.490 | 0.000 | -0.238 | -0.127 |

Вставьте пропущенные числа на месте пропусков (округляйте ответ до 3 знака после запятой):

**В1=**

**В2=**

**В3=**

**В4=**

**В5=**

**В6=**

**В7=**

**В8=**

**В9=**

**В10=**

**Задача 2.**

Винни-Пух и Пятачок попробовали очень странный мёд. После его употребления, к ним пришли слоники в количестве 100 штук и начали водить вокруг них хороводы. Винни-Пух смог на глазок оценить вес и рост каждого слоника, а Пятачок – его возраст. Эти данные позволили им оценить следующую модель:



где  – вес слоника,

 – логарифм его роста,

– логарифм его возраста.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | ESS | RSS | N |
| 1 | Самые молодые слоники | 43.1 | 1.4 | 3.7 | 243 | 345 | 40 |
| 2 | Самые старые слоники | 48.4 | 3.6 | 1.1 | 489 | 194 | 40 |
| 3 | Зеленые слоники | 39.6 | 2.1 | 2.4 | 311 | 268 | 45 |
| 4 | Розовые слоники | 53.1 | 2.9 | 3.1 | 369 | 307 | 55 |
| 5 | Все слоники | 45.7 | 2.6 | 2.9 | 615 | 741 | 100 |

1. Для 4-ой модели (для розовых слоников) проинтерпретируйте коэффициент ;
2. Определите на 5%-ом уровне значимости, можно ли использовать одну модель для розовых и зелёных слоников (выпишите H0, H1, найдите расчетную статистику, укажите ее распределение, найдите критическую статистику, сделайте выводы);
3. Пятачок уверен, что дисперсия ошибок модели возрастает с увеличением возраста слоника. Проверьте, так ли это, на 1% уровне значимости на основании соответствующего теста (выпишите H0, H1, найдите расчетную статистику, укажите ее распределение, найдите критическую статистику, сделайте выводы).

**Задача 3**

Царевна Несмеяна каждый день измеряла количество пролитых слёз (в зависимости от того, является ли погода солнечной (), пришёл ли к ней Прекрасный Принц ( и количества съеденного шоколада (

Известно, что:

1. На 1%-ом уровне значимости проверьте гипотезу об адекватности регрессии (выпишите H0, H1; найдите расчетную статистику; укажите ее распределение; найдите критическую статистику; сделайте выводы);
2. Проверьте наличие автокорреляции на 5% уровне значимости при помощи теста Дарбина–Уотсона (выпишите H0, H1; найдите расчетную статистику, критические значения; сделайте выводы);
3. Кроме того, была оценена следующая модель:

Проведите тест Бройша-Годфри на 1% уровне значимости (выпишите H0, H1;найдите расчетную статистику; укажите ее распределение; найдите критическую статистику; сделайте выводы).

**Задача 4**

Ослик Иа-Иа горюет и считает монетки в горшочках. Сейчас у него 50 горшочков. Все горшочки одинаковые, но отличаются друг от друга цветом – есть более розовые и менее розовые. Иа-Иа считает, что степень розовости определяет число монеток. Он смог оценить следующую регрессию:



Оценка ковариационной матрицы коэффициентов выглядит следующим образом:

)

Оценка дисперсии ошибок

1. Раз в неделю он ходит к знакомому лепрекону и крадёт у него ещё один горшочек (все горшочки распределены одинаково). Он знает, что очередной горшочек будет иметь розовость 5. Сколько золота он ожидает найти?
2. Постройте 95%-ый доверительный интервал для  - ожидаемого числа монеток в горшочке при его розовости 5.
3. Постройте 95%-ый доверительный интервал для конкретного числа монеток в горшочке розовости 5.

**Часть III**

**Вопрос 1.**

Дана система уравнений:

Опишите процедуру двухшагового метода наименьших квадратов в отношении первого уравнения

**Вопрос 2.** Опишите тест Дарбина-Уотсона и условия его применимости

**Вопрос 3.** Предположим, что для модели парной регрессии известно, что = Опишите процедуру получения эффективных оценок коэффициентов.