**Часть I**

**Вопрос 1.** В теореме Гаусса-Маркова предполагается, что ошибки имеют нулевое математическое ожидание и единичную дисперсию

1. Да
2. Нет

**Вопрос 2.**  Гетероскедастичность делает оценки коэффициентов несостоятельными

1. Да
2. Нет

**Вопрос 3.** Известно, что в модели пропущено несколько переменных, коррелированных с регрессорами В этом случае plim(

1. Равен
2. Не равен

**Вопрос 4.** После применения МНК к модели сумма 

1. Равна 0
2. Не равна 0

**Вопрос 5.** Автокорреляция, в отличие от гетероскедастичности, приводит к несостоятельности оценок коэффициентов

1. Да
2. Нет

**Вопрос 6.** Нестрогая мультиколлинеарность – это одно из нарушений теоремы Гаусса-Маркова

1. Да
2. Нет

**Вопрос 7.** В случае мультиколлинеарности оценки коэффициентов остаются BLUE, но оценки дисперсий коэффициентов становятся несостоятельными (завышенными)

1. Да
2. Нет

**Вопрос 8.** Тест Дарбина-Уотсона можно применять при автокорреляции любого порядка

1. Да
2. Нет

**Вопрос 9.** Отвержение нулевой гипотезы в тесте Уайта ещё не означает, что в модели есть гетероскедастичность

1. Да
2. Нет

**Вопрос 10.**  показывает, какую долю дисперсии зависимой переменной объясняют использованные регрессоры

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 | 0.529 |  |  |  |  |  |
| R-квадрат | 0.280 |  |  |  |  |  |
| Нормированный R-квадрат | 0.277 |  |  |  |  |  |
| Стандартная ошибка | **В6** |  |  |  |  |  |
| Наблюдения | 1271.000 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Дисперсионный анализ | | |  |  |  |  |
|  | *df* | *SS* | *MS* | *F* | *Значимость F* |  |
| Регрессия | **В1** | **В4** | 14.670 | **В5** | 0.000 |  |
| Остаток | **В2** | 188.951 | 0.149 |  |  |  |
| Итого | **В3** | 262.301 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | *Коэффициенты* | *Стандартная ошибка* | *t-статистика* | *P-Значение* | *Нижние 95%* | *Верхние 95%* |
| Y-пересечение | **В7** | 0.110 | 42.019 | 0.000 | **В8** | **В9** |
| exper | 0.076 | **В10** | 7.081 | 0.000 | 0.055 | 0.097 |
| expersq | -0.002 | 0.000 | -3.898 | 0.000 | -0.003 | -0.001 |
| married | 0.024 | 0.027 | 0.905 | 0.366 | -0.028 | 0.076 |
| educ | 0.087 | 0.006 | 15.646 | 0.000 | 0.076 | 0.098 |
| black | -0.229 | 0.025 | -9.267 | 0.000 | -0.277 | -0.180 |

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**

Туристическое агентство «Необыкновенные путешествия» в рамках программы импортозамещения продвигает новое направление пляжного отдыха – землю Франца-Иосифа. Недавно с отдыха вернулась первая партия из 254 туристов (улетало ровно 300, но остальным всё так понравилось, что они решили остаться там навсегда!) и исследовательский отдел компании решил построить модель для полезности, которую туристы получили от отдыха (переменная ). Факторы, которые есть в распоряжении агентства, - это продолжительность отдыха (, дней), вес сухпайка, выданного туристу по прилёту (, кг.) и популяция белых медведей в радиусе 10 километров от пляжа (, медведей). Оценивалась следующая модель:



|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выборка |  |  |  |  |  |  |  |
| Вся выборка | 132.5\* | 9.7\*\* | 78.7\*\* | 1.7 | 972 | 0.64 | 254 |
| Тур «На пляже с белыми медведями» | 34.8\*\* | 5.8\*\*\* | 97.3\*\* | -7.2\*\* | 234 | 0.73 | 67 |
| Тур «Ultra All Inclusive в Заполярье» | 139.7\* | 19.1\*\* | 0.7 | 1.9\* | 115 | 0.81 | 111 |
| Тур «На айсберге в шезлонге» | 97.2\*\* | -11.1\* | 103.4\* | 5.8\* | 311 | 0.67 | 76 |
| 100 туристов, живших ближе всех к базе полярников | 267.1\* | 14.8\*\* | 50.9\*\* | 1.7\* | 467 | 0.48 | 100 |
| 100 туристов, живших дальше всех от базы полярников | 3.8\*\*\* | -5.8\*\* | 120.8\* | -3.8\*\* | 112 | 0.84 | 100 |

\*-значимость на 10%, \*\* - значимость на 5%, \*\*\* - значимость на 1%.

1. Для модели по всей выборке проинтерпретируйте коэффициенты  и .
2. Определите на 5%-ом уровне значимости, можно ли использовать общую модель для всех трёх туров фирмы (выпишите H0, H1, найдите расчетную статистику, укажите ее распределение, найдите критическую статистику, сделайте выводы);
3. Есть предположение, что удалённость от цивилизации (базы полярников) влияет на дисперсию ошибок. Проверьте, верно ли это, на 10% уровне значимости на основании соответствующего теста (выпишите H0, H1, найдите расчетную статистику, укажите ее распределение, найдите критическую статистику, сделайте выводы).

**Задача 3**

Один из туристов каждый день в течение шести недель отдыха замерял характеристики своего айсберга. По возвращении домой он построил модель зависимости высоты айсберга над уровнем моря () от температуры воздуха (), числа столкновений с другими айсбергами () и числа приплывших в гости в течение дня белых медведей ():



Известно, что:



1. На 10%-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**

Джон Сноу (внезапно!) живёт на земле Франца-Иосифа и продаёт отдыхающим спойлеры к «Игре Престолов». После долгих наблюдений, он установил, что число проданных спойлеров определяется числом белых ходоков, проживающих рядом с пляжем:



Оценка ковариационной матрицы: 

1. Джон смог договориться с 5 ходоками, что ближайшее время они поживут рядом с пляжем. Сколько спойлеров он ожидает продать?
2. Постройте 95%-ый доверительный интервал для ожидаемого числа спойлеров, которое сможет продать Джон с 5 ходоками: .
3. Постройте 95%-ый доверительный интервал для конкретного объёма продаж спойлеров с 5 ходоками.

**Часть III**

**Вопрос 1.** Опишите основные признаки мультиколлинеарности и методы ее диагностики

**Вопрос 2.** Дайте определение стационарного процесса. Приведите пример стационарного процесса. Вычислите его математическое ожидание и дисперсию.

**Вопрос 3.** Опишите тест Голдфелда-Квандта на гетероскедастичность