

Лабораторная работа №5

Задание 1

Задание представлено в 4 вариантах. Для каждого варианта требуется построить линейную модель (предполагая нормальность распределения ошибок, некоррелированность компонент, гомоскедастичность), вычислить оценки коэффициентов модели и остаточной дисперсии, построить для них доверительные интервалы, вычислить коэффициент детерминации, проверить указанные в условии гипотезы с помощью построенной линейной модели.

Указание: из встроенных функций разрешается пользоваться квантильными функциями и средствами для квадратичной оптимизации (иными словами, готовую обертку для построения линейной модели не использовать, максимум можете сравнить вашу реализацию с готовой)

Вариант 1. В файле <https://drive.google.com/file/d/1vv2jGNp6EO8HHRoscDRQU90faR3j8iTN/view> представлены данные о продажах различных авто.

1. Постройте линейную модель, где в качестве независимых переменных выступают расход в городе, расход на шоссе, мощность (вместе со свободным коэффициентом), зависимой – цена.
2. Проверьте следующие подозрения:
 - Чем больше мощность, тем больше цена
 - Цена изменяется в зависимости от расхода в городе
 - Проверьте гипотезу H_0 о равенстве одновременно нулю коэффициентов при расходе в городе и расходе на шоссе против альтернативы $H_1 = \overline{H_0}$

Вариант 2. В файле https://drive.google.com/file/d/1O4rFr9xg9aFmkjx4-hl_XOc5O9q65_EW/view представлены данные о мобильных телефонах.

1. Постройте линейную модель, где в качестве независимых переменных выступают высота, ширина экрана (атрибуты `sc_h` и `sc_w`) и емкость аккумулятора (вместе со свободным коэффициентом), зависимой – масса телефона.
2. Проверьте следующие подозрения:
 - Чем больше высота экрана, тем больше масса
 - Чем больше ширина экрана, тем больше масса
 - Проверьте гипотезу H_0 о равенстве одновременно нулю коэффициентов при ширине экрана и емкости аккумулятора против альтернативы $H_1 = \overline{H_0}$

Вариант 3. В файле <https://drive.google.com/file/d/1cx0pshptDSVmaWLJCBGS9jIIJ2g-VRgT/view> приведены данные о цене недвижимости.

1. Постройте линейную модель, где в качестве независимых переменных выступают жилая площадь (`sqft_living`) и площадь всего участка `sqft_lot` (вместе со свободным коэффициентом), зависимой – цена.
2. Проверьте следующие подозрения:
 - Чем больше жилая площадь, тем больше цена
 - Цена зависит от площади всего участка
 - Проверьте гипотезу H_0 о равенстве одновременно нулю коэффициентов при жилой площади и площади всего участка против альтернативы $H_1 = \overline{H_0}$

Вариант 4. В файле https://drive.google.com/file/d/1KRbKtVb6Xkyc8_2gKT9G6N5N_yD7FQXC/view приведены данные о музыкальных произведениях.

1. Постройте линейную модель, где в качестве независимых переменных выступают продолжительность, "танцевальность" и энергичность (вместе со свободным коэффициентом), зависимой – популярность.
2. Проверьте следующие подозрения:
 - Чем больше энергичность, тем больше популярность
 - Популярность зависит от продолжительности
 - Проверьте гипотезу H_0 о равенстве одновременно нулю коэффициентов при энергичности и "танцевальности" против альтернативы $H_1 = \overline{H_0}$

Задание 2

Для каждого варианта требуется проверить гипотезу о равенстве средних на каждом уровне фактора с помощью модели однофакторного дисперсионного анализа

Указание: реализовать самим

Вариант 1. В файле <https://drive.google.com/file/d/1CSChEMzjberRwgcf90BBu-J6uxMg-Qf7/view> представлены данные об ирисках. Фактор – подвид. Выходная переменная – суммарная площадь (точнее оценка площади) чашелистика и лепестка.

Вариант 2. В файле https://drive.google.com/file/d/14L_y0LOAebuuqh8PllOw64cJQwVkmlV6/view представлены данные о сдаче экзаменов. Фактор – этническая/национальная группа. Выходная переменная – суммарный балл за все три экзамена.

Вариант 3. В файле <https://drive.google.com/file/d/1gzPRqj7gZetjsipo3xpogYGL76enZDNO/view> приведены данные о некоторых привычках и физиологических/антропологических показателях. Фактор – курит/не курит. Выходная переменная – индекс массы тела

Вариант 4. В файле https://drive.google.com/file/d/1O4rFr9xg9aFmkjx4-hl_XOc5O9q65_EW/view приведены данные о мобильных телефонах. Фактор – ценовая категория, выходная переменная – емкость аккумулятора