Практическая работа № 7

Задание 1

*Исследование корреляцонной взаимосвязи связи между двумя величинами и зависимость одной величины от другой* .

**Задача.** Исследуется связь между расходами дилеров некоторой компании на рекламу продукции (*X*, тыс. ден. ед.) и их объемами продаж (*Y*, тыс. ден. ед.) и зависимость объема продаж *Y* от расходов на рекламу *X*. Сведения по 10 случайно отобранным дилерам сгруппированы в корреляционную таблицу и приведены для каждого варианта в прил. 2.

Проверить правомерность предположения о линейности корреляционной связи между *X* и *Y*. Для этого:

1. Вычислить оценку коэффициента корреляции *r*(*X*, *Y*), оценить степень взаимосвязи между переменными.
2. Найти уравнение линейной регрессионной модели, определяющее зависимость объема продаж от затрат на рекламу
3. Проверить требование нормальности регрессионных остатков
4. Проверить значимость коэффициентов регрессионной модели и дать им содержательную интерпретацию
5. Оценить качество построенной регрессионной модели по коэффициенту детерминации.

Приложение

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | x | 66 | 58 | 73 | 82 | 81 | 84 | 55 | 67 | 81 | 59 |
|  | y | 133 | 107 | 145 | 162 | 163 | 170 | 104 | 132 | 159 | 116 |
| 2 | x | 72 | 52 | 73 | 74 | 76 | 79 | 54 | 68 | 73 | 64 |
|  | y | 121 | 84 | 119 | 117 | 129 | 128 | 102 | 111 | 112 | 98 |
| 3 | x | 38 | 28 | 27 | 37 | 46 | 27 | 41 | 39 | 28 | 44 |
|  | y | 69 | 52 | 46 | 63 | 73 | 48 | 67 | 62 | 47 | 67 |
| 4 | x | 36 | 28 | 43 | 52 | 51 | 54 | 25 | 37 | 51 | 29 |
|  | y | 104 | 77 | 117 | 137 | 143 | 144 | 82 | 101 | 132 | 77 |
| 5 | x | 31 | 23 | 38 | 47 | 46 | 49 | 20 | 32 | 46 | 24 |
|  | y | 38 | 26 | 40 | 45 | 51 | 49 | 34 | 35 | 42 | 24 |
| 6 | x | 33 | 17 | 23 | 17 | 36 | 25 | 39 | 20 | 13 | 12 |
|  | y | 43 | 27 | 32 | 29 | 45 | 35 | 47 | 32 | 22 | 24 |
| 7 | x | 36 | 28 | 43 | 52 | 51 | 54 | 25 | 37 | 51 | 29 |
|  | y | 85 | 60 | 99 | 117 | 118 | 125 | 56 | 86 | 115 | 68 |
| 8 | x | 17 | 22 | 10 | 7 | 12 | 21 | 14 | 7 | 20 | 3 |
|  | y | 26 | 27 | 22 | 19 | 21 | 26 | 20 | 15 | 30 | 13 |
| 9 | x | 12 | 4 | 18 | 27 | 26 | 29 | 1 | 13 | 26 | 5 |
|  | y | 21 | 10 | 26 | 33 | 34 | 37 | 9 | 21 | 32 | 14 |
| 10 | x | 26 | 18 | 33 | 42 | 41 | 44 | 15 | 27 | 41 | 19 |
|  | y | 43 | 28 | 51 | 62 | 63 | 67 | 26 | 43 | 61 | 3 |

Задание 2

Цены на женские золотые кольца с бриллиантами

Наблюдения - цены на женские золотые кольца с бриллиантами и веса бриллиантов в каратах. Все кольца сделаны из золота пробы 20 каратов, на каждом один бриллиант.

Комментарий: 1 карат = 1/24 часть чистого золота, то есть чистое золото имеет пробу 24 карата

Описание переменных в файле с данными diamond.dat.

1. Вес бриллианта в каратах (1 карат = 0.2 г.)
2. Цена кольца в сингапурских долларах Колонки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 6 | - 8 | Вес бриллианта в каратах (1 карат = 0.2 г.) |
| 16 | - 19 | Цена кольца в сингапурских долларах |

Данные выровнены по столбцам. Измерения разделены пробелами.

Пропущенных значений нет. Имеется 48 наблюдений.

Данные предложены Singfat Chu. Источник данных - рекламное объявление в газете Straits Times (Сингапур) за 29 февраля 1992 года

Задача.

Сколько стоило бы кольцо с бриллиантом 0,31 карата?

Дополнительная информация.

Цена алмаза зависит от четырех характеристик: вес, огранка, цвет и чистота камня. Хорошая огранка делает блеск камня более "игристым" (делает алмаз бриллиантом). Бесцветные алмазы ценятся больше всего. Безупречный алмаз совершенно прозрачен, поскольку в этом случае ничто не мешает прохождению света сквозь камень. Огранка, цвет и чистота камня не могут быть измерены объективно непрофессионалу их очень трудно оценить.

Построить регрессионные модели, предсказывающие цену кольца с бриллиантом в зависимости от от веса бриллианта. Попробовать предсказать результат не только с помощью самой переменной, но и с помощью её степеней. Первая модель будет зависеть только от самой переменной вес, вторая -- от переменной вес^2, а третья -- от двух этих переменных сразу.

Оценить качество построенных моделей с помощью коэффициента детерминации

Проверить гипотезу о равенстве нулю коэффициентов регрессии