

Метрика. Пересдача 22 сентября 2015.

Задача 1.

Предполагая нормальность остатков, оцените модель $y_i = \beta x_i + \varepsilon_i$ по трём наблюдениям: $x_1 = 0$, $x_2 = 1$, $x_3 = 2$, $y_1 = 0$, $y_2 = 1$, $y_3 = 4$. Найдите $\hat{\beta}$, RSS , TSS , ESS , R^2 .

Задача 2.

По историческим данным начала 20-го века была оценена зависимость длины тормозного пути от скорости машины. По 50 наблюдениям была оценена регрессия:

$$\widehat{dist}_i = -5.25 + 0.75speed_i$$

Стандартные ошибки двух оцененных коэффициентов равны 2 и 0.08 соответственно.

1. Проверьте гипотезы о значимости каждого коэффициента на 5%-ом уровне значимости.
2. Постройте 95%-ый предиктивный интервал для длины тормозного пути машины ехавшей со скоростью 20 км/ч.

Подсказка: Нормальное $N(0;1)$ распределение с вероятностью 95% лежит в пределах от -1.96 до 1.96.

Задача 3.

Винни-Пух построил логит-модель для предсказания качества мёда: $y_i = 0$ означает неправильный мёд, а $y_i = 1$ — правильный. Правильность мёда зависит от разных характеристик дупла, в частности от правильности пчёл (x_i) и их количества (z_i). Оценка модели выглядит так:

$$\Lambda(P[y_i = 1]) = -0.2 + 2x_i + 0.005z_i$$

Здесь $\Lambda()$ — логистическая функция, $\Lambda(t) = e^t / (1 + e^t)$.

1. Спрогнозируйте вероятность правильного мёда для дупла с сотней правильных пчёл.
2. Во сколько отличается вероятность правильного мёда для дупла с правильными и аналогичного дупла с неправильными пчёлами?