

1. Пусть $y = X\beta + \varepsilon$ — регрессионная модель, где $\beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_3 \end{pmatrix}$. Пусть $Z = XD$, где $D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Рассмотрите «новую» регрессионную модель $y = Z\alpha + u$, где $\alpha = \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{pmatrix}$.

Определите, как выражаются «новые» МНК-коэффициенты через «старые».

2. Рассмотрим модель $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + \beta_3 w_i + \beta_4 z_i + \varepsilon_i$. При оценке модели по 24 наблюдениям оказалось, что $RSS = 15$, $\sum (y_i - \bar{y} - w_i + \bar{w})^2 = 20$. На уровне значимости 1% протестируйте гипотезу

$$H_0 : \begin{cases} \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 = 1 \\ \beta_2 = 0 \\ \beta_3 = 1 \\ \beta_4 = 0 \end{cases}$$

3. По 47 наблюдениям оценивается зависимость доли мужчин занятых в сельском хозяйстве от уровня образованности и доли католического населения по Швейцарским кантонам в 1888 году.

$$Agriculture_i = \beta_1 + \beta_2 Examination_i + \beta_3 Catholic_i + \varepsilon_i$$

	Оценка	Ст. ошибка	t-статистика
(Intercept)		8.72	9.44
Examination	-1.94		-5.08
Catholic	0.01	0.07	

- (a) Заполните пропуски в таблице
- (b) Укажите коэффициенты, значимые на 10% уровне значимости.
- (c) Постройте 99%-ый доверительный интервал для коэффициента при переменной Catholic
4. Рассмотрим модель: $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_{1i} + \beta_3 x_{2i} + \beta_4 x_{3i} + \beta_5 x_{4i} + \varepsilon_i$. По 20 наблюдениям оценены следующие регрессии:

$$\widehat{y_i} = 10.01 + 1.05x_1 + 2.06x_2 + 0.49x_3 - 1.31x_4, RSS = 6.85$$

(s.e.) (0.15) (0.06) (0.04) (0.06) (0.06)

$$\widehat{y_i - x_1 - 2x_2} = 10.00 + 0.50x_3 - 1.32x_4, RSS = 8.31$$

(s.e.) (0.15) (0.07) (0.06)

$$\widehat{y_i + x_1 + 2x_2} = 9.93 + 0.56x_3 - 1.50x_4, RSS = 4310.62$$

(s.e.) (3.62) (1.48) (1.42)

$$\widehat{y_i - x_1 + 2x_2} = 10.71 + 0.09x_3 - 1.28x_4, RSS = 3496.85$$

(s.e.) (3.26) (1.33) (1.28)

$$\widehat{y_i + x_1 - 2x_2} = 9.22 + 0.97x_3 - 1.54x_4, RSS = 516.23$$

(s.e.) (1.25) (0.51) (0.49)

На уровне значимости 5% проверьте гипотезу $H_0 : \begin{cases} \beta_2 = 1 \\ \beta_3 = 2 \end{cases}$ против альтернативной гипотезы $H_a : |\beta_2 - 1| + |\beta_3 - 2| \neq 0$.