

## Часть 1. Тест.

**Вопрос 1 ♣** Если  $E(X) = 4$ ,  $E(Y) = 3$ ,  $\text{Var}(X) = 6$ ,  $\text{Var}(Y) = 7$ ,  $\text{Cov}(X, Y) = -1$ , то  $\text{Cov}(1 - X + 2Y, 1X)$  равна

☐ A 8☒ -8☐ G Нет верного ответа.☐ B 4☐ E -9☐ C -4☐ F -7

**Вопрос 2 ♣** Предпосылки теоремы Гаусса-Маркова выполнены, случайные ошибки нормально распределены, уровень доверия равен 80%, критическое значение  $t$ -статистики равно 1.53, всего  $n$  наблюдений. Регрессия имеет вид  $\hat{Y}_i = \underset{(3)}{-4} + \underset{(0.2)}{5} X_i$ , в скобках указаны стандартные ошибки. Доверительный интервал для  $\beta_2$  равен

☐ A [1.94; 8.06]☐ C [4.25; 5.75]☒ [4.69; 5.31]☐ B [3.47; 6.53]☐ D [4.88; 5.12]☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Имеются данные по доходу жены, мужа и продолжительности брака. Доход семьи складывается из дохода жены и мужа. Вася оценил зависимость дохода семьи от продолжительности брака и получил регрессию  $\hat{Y}_i = 20 + 3X_i$ , Петя оценил зависимость дохода мужа от продолжительности брака и получил регрессию  $\hat{Y}_i = 10 + 2X_i$ . Маша оценивает зависимость дохода жены от продолжительности брака. Она получит регрессию:

☐ A  $\hat{Y}_i = 10 - X_i$ ☒  $\hat{Y}_i = 10 + X_i$ ☐ B недостаточно данных для ответа☐ F  $\hat{Y}_i = 15 + 2.5X_i$ ☐ C  $\hat{Y}_i = 30 + 5X_i$ ☐ G Нет верного ответа.☐ D  $\hat{Y}_i = 20 + 3X_i$ 

**Вопрос 4 ♣** В парной регрессии на уровне значимости 5%-ов гипотеза  $H_0: \beta_2 = 2016$  не отвергается. Из этого можно сделать вывод, что на соответствующем уровне значимости

☐ A доверительный интервал для  $\beta_2$  не содержит ноль☐ D  $H_0: \beta_2 = 0$  отвергается☐ B  $H_0: \beta_2 = 0$  не отвергается☐ E  $H_a: \beta_2 \neq 0$  не отвергается☐ C  $H_a: \beta_2 \neq 0$  отвергается☒ Нет верного ответа.

**Вопрос 5 ♣** В парной регрессии величина  $\bar{Y} - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 \bar{X}$

☐ A равна (-1)☒ равна 0☐ B может принимать любое положительное значение☐ F может принимать любое неотрицательное значение☐ C не существует☐ D равна 1☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 6 ♣** Условием теоремы Гаусса-Маркова, необходимым для несмещённости оценок коэффициентов регрессии в модели  $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$  является

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> $E(u_i) = 0$              | <input type="checkbox"/> гомоскедастичность случайных ошибок   |
| <input type="checkbox"/> некоррелированность случайных ошибок | <input type="checkbox"/> гетероскедастичность случайных ошибок |
| <input type="checkbox"/> $E(u_i) \neq 0$                      | <input type="checkbox"/> Нет верного ответа.                   |
| <input type="checkbox"/> нормальность случайных ошибок        |  |

**Вопрос 7 ♣** В модели парной регрессии  $R^2 = 0.8$ ,  $TSS = 200$  и 12 наблюдений. Несмещённая оценка дисперсии случайной ошибки равна

- |                                       |                              |  |
|---------------------------------------|------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3.9 | <input type="checkbox"/> Нет верного ответа. |
| <input type="checkbox"/> 4.1          | <input type="checkbox"/> 4.3 |  |
| <input type="checkbox"/> 3.8          | <input type="checkbox"/> 4.2 |  |

**Вопрос 8 ♣** Если все  $Y_i$  в линейной регрессии увеличить в два раза, то оценка  $\hat{\beta}_2$

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> A помножится на 4          | <input type="checkbox"/> E изменится в произвольную сторону, в зависимости от $X_i$ |
| <input type="checkbox"/> B не изменится             | <input type="checkbox"/> F поделится на 4   |
| <input checked="" type="checkbox"/> помножится на 2 | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа.                                      |
| <input type="checkbox"/> D поделится на 2           |   |

**Вопрос 9 ♣** Если  $\alpha = 0.1$  и  $P$ -значение равно 0.09, то

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> A $H_a$ не отвергается               | <input checked="" type="checkbox"/> $H_0$ отвергается |
| <input type="checkbox"/> B недостаточно информации для ответа | <input type="checkbox"/> F $H_a$ отвергается          |
| <input type="checkbox"/> C $H_0$ принимается                  | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа.        |
| <input type="checkbox"/> D $H_a$ принимается                  |   |

**Вопрос 10 ♣** Свободно распространяемым программным обеспечением является

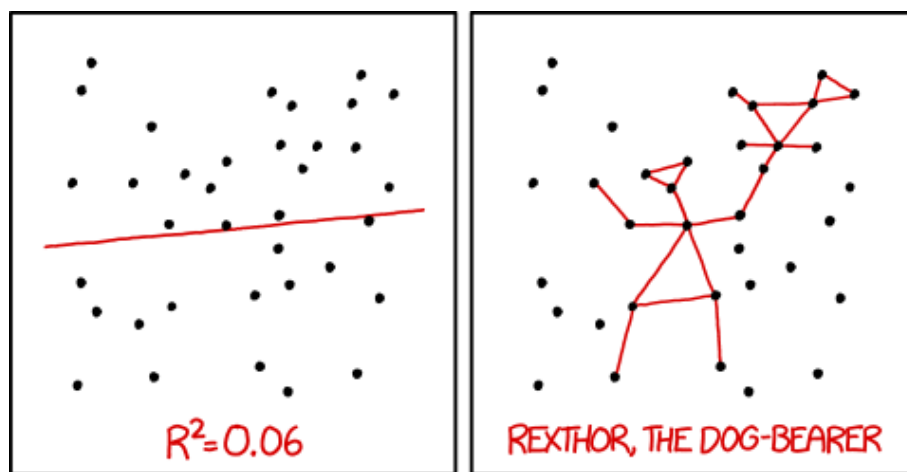
- |                                       |                                   |  |
|---------------------------------------|-----------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> R | <input type="checkbox"/> D Eviews | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа. |
| <input type="checkbox"/> B SPSS       | <input type="checkbox"/> E Stata  |  |
| <input type="checkbox"/> C Excel      | <input type="checkbox"/> F Matlab |  |

## Часть 2. Задачи.

1. Для модели  $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$  выполнены все предпосылки теоремы Гаусса-Маркова, а случайные ошибки нормально распределены. Известны все значения  $Y_i$ , все значения  $\hat{Y}_i$  и часть значений  $X_i$

$X_i$	5	3	.	.
$Y_i$	4	7	7	2
$\hat{Y}_i$	5	7	4	4

- Найдите МНК-оценки коэффициентов регрессии
  - Найдите стандартную ошибку коэффициента  $\hat{\beta}_2$
  - Постройте 95%-ый доверительный интервал для коэффициента  $\hat{\beta}_2$
  - Проверьте гипотезу о незначимости коэффициента  $\beta_2$  на уровне значимости 5%
2. Рассмотрим модель  $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$  с неслучайным регрессором. Аккуратно сформулируйте теорему Гаусса-Маркова, пояснив смысл используемых понятий
3. Для модели  $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$  выполнены все предпосылки теоремы Гаусса-Маркова. Выведите формулу для дисперсии МНК-оценки,  $\text{Var}(\hat{\beta}_1)$ .
4. Для модели  $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$  выполнены все предпосылки теоремы Гаусса-Маркова. Докажите несмещённость МНК-оценки коэффициента  $\beta_1$ .
5. В течение 10 дней Василий записывал количество пойманных им покемонов,  $Y_i$ , и количество решённых задач по эконометрике,  $X_i$ . Оказалось, что  $\sum X_i^2 = 44$ ,  $\sum Y_i^2 = 197$ ,  $\sum X_i = 15$ ,  $\sum Y_i = 15$  и  $\sum X_i Y_i = 44$ . Василий предполагает корректность линейной модели  $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$ .
- Найдите МНК-оценки коэффициентов регрессии
  - Найдите  $RSS$ ,  $ESS$ ,  $TSS$  и  $R^2$



I DON'T TRUST LINEAR REGRESSIONS WHEN IT'S HARDER  
TO GUESS THE DIRECTION OF THE CORRELATION FROM THE  
SCATTER PLOT THAN TO FIND NEW CONSTELLATIONS ON IT.

Randall Munroe, xkcd

Имя, фамилия:

.....

Номер группы:

.....

Вопрос 1 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 2 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E ☐ F

Вопрос 3 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E ☐ F ☐ G

Вопрос 4 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☒ F

Вопрос 5 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E ☐ F ☐ G

Вопрос 6 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 7 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 8 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 9 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E ☐ F ☐ G

Вопрос 10 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G