

## Домашнее задание 1

### *Practice makes perfect*

**Задание 1.** Выполните задание из [первого семинарского листка](#), однако для других возрастных групп (от 5 до 11 лет, от 0 до 11 лет в целом).

**Задание 2.** Четыре эксперта дали оценки, через сколько лет будет построен первый город на Марсе. Первый эксперт дал оценку в 100 лет, второй эксперт – 40 лет, два других эксперта – 30 лет. На основе этих данных оцените с помощью метода наименьших квадратов (OLS), через сколько лет будет построен первый город на Марсе. Выведите оценку, используя имеющиеся данные.

**Задание 3.** Покажите, что в линейной регрессионной модели среднее значение отклика ( $\bar{y}$ ) равно среднему значению предсказанного отклика ( $\hat{\bar{y}}$ ).

**Задание 4.** Ниже в таблице представлены значения переменных:  $X$ ,  $Y$ .

$x$	2	1	0	-1
$y$	1	0	0	-3

Посредством расчетов вручную получите оценки коэффициентов в регрессии  $Y$  на  $X$  с помощью общей формулы получения оценок коэффициентов, подходящей как для парной, так и для множественной регрессии. Представьте промежуточные расчеты, выпишите полученный вектор оценок коэффициентов и запишите спецификацию модели, подставив эти оценки в уравнение.

**Задание 5.**

1. Известно, что  $Var(X) = E((X - EX)^2)$ . Выведите более удобную для расчетов формулу вариации
2. Известно, что  $Cov(X, Y) = E((X - EX)(Y - EY))$ . Выведите более удобную для расчетов формулу ковариации
3. выведите формулу для  $Var(X + Y)$  для общего случая, то есть, когда случайные величины (сл.в.) НЕ являются независимыми
4. выведите формулу для  $Var(X - Y)$  для общего случая, то есть, когда сл. в. НЕ являются независимыми