Машинное обучение

1. Пусть

① Ответ в 1-ом случае: Y_1, где $Y_1 ... Y_n$ - ответы

② Ответ во 2-ом случае: $R([Y_1 ... Y_n])$

мы хотим минимизировать матожидание MSE.

$$E\left(\sum (y_i - \hat{y}_i)^2\right) = \sum E(y_i - \hat{y}_i)^2 =$$

$$= \sum E y_i^2 - 2\sum E y_i E\hat{y}_i + \sum E\hat{y}_i^2$$

① $\quad E\hat{y}_i = E \cdot E Y_1 = E Y_1 = \bar{Y}_1$

② $\quad E\hat{y}_i = \frac{1}{n}\cdot\sum_{i=1}^n Y_i = \bar{Y}_1 = E Y_1$

① $\quad E\hat{y}_i^2 = E(E Y_i)^2 = E(\bar{Y}_1)^2 =$

② $\quad E\hat{y}_i^2 = E\left(\frac{Y}{n}\left(\sum_{i=1}^n Y_i\right)\right)^2 = n\left(\frac{1}{n}\cdot\frac{Y_i}{n}\right)^2 = n(\bar{Y}_1)^2$, i.e.

в первом случае в n раз меньше.

$$= \sum \frac{1}{n} Y_i^2 = \bar{Y}_1^2$$

т.к. $\underbrace{\bar{Y}_1^2 - (\bar{Y}_1)^2}_{D} \geq 0 \Rightarrow E\hat{y}_1^2 \leq E\hat{y}_2^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ в первом случае матожидание MSE меньше