

Ремонтное задание:

1) Задача на дискрет

У Вити - Луки есть 100 песен.

Каждый день он выбирает и слушает одну из них
равновероятно каждому. Одну и ту же

песню он может прослушать много раз.

Сколько в среднем песен

окажется не прослушан за 100 дней?

L - размер выборки

$$P(L) = \frac{1}{L}$$

$$P(\text{не выбрано } i\text{-тое}) = 1 - \frac{1}{L}$$

$$P(\text{не выбрано } i\text{-тое на } 1, 2 \text{ раза}) = \left(1 - \frac{1}{L}\right) \left(1 - \frac{1}{L}\right)$$

$$Ex = \sum p_i \cdot X_i$$

$$P(\text{не выбрано объект}) = \left(1 - \frac{1}{L}\right)^L \approx \frac{1}{e}$$

$$\sum_{i=1}^L \frac{1}{e} = \frac{L}{e}$$

Ответ: $\frac{100}{e} = 36.787944...$

2) x_i 1, 2, 3, 4

y_i 6, 9, 9, 15

\hat{y}_1 5, 5, 8, 8

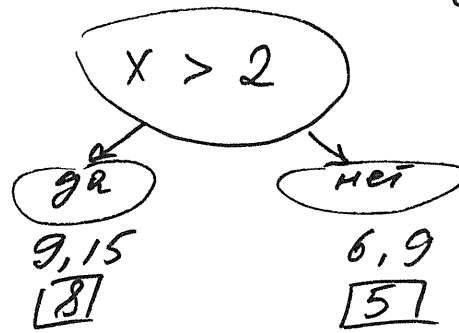
s_i 1, 4, 1, 7

\hat{y}_2 7.5, 7.5, 9.5, 15

~~8.5, 8.5, 10.5, 15~~

MSE: 1.1875
upon $\mu = 1$

$$S_i = y_i - \mu a(x_i)$$



$$Q_1 = (9 - \hat{y}_1)^2 + (15 - \hat{y}_1)^2 + 1\hat{y}_1^2 + 1\hat{y}_2^2 =$$

$$81 - 18\hat{y}_1 + \hat{y}_1^2 + 225 - 30\hat{y}_1 + \hat{y}_1^2 + \hat{y}_1^2 + \hat{y}_2^2 \rightarrow \min_{\hat{y}_1}$$

$$-48 + 6\hat{y}_1 = 0$$

$$\boxed{\hat{y}_1 = 8}$$

$$Q_2 = (6 - \hat{y}_2)^2 + (9 - \hat{y}_2)^2 + 1\hat{y}_1^2 + 1\hat{y}_2^2$$

$$36 - 12\hat{y}_2 + \hat{y}_2^2 + 81 - 18\hat{y}_2 + \hat{y}_2^2 + \hat{y}_2^2 \rightarrow \min_{\hat{y}_2}$$

$$6\hat{y}_2 - 30 = 0$$

$$\boxed{\hat{y}_2 = 5}$$

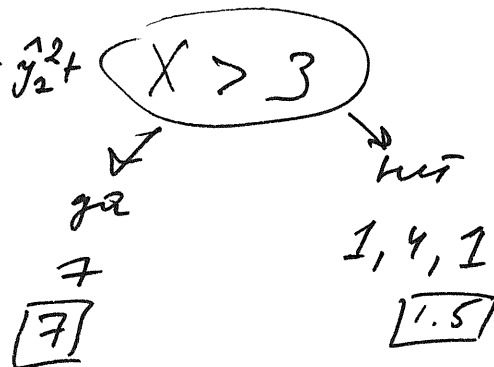
$$Q_3 = 2(1 - 2\hat{y}_2 + \hat{y}_2^2) + 16 - 8\hat{y}_2 + \hat{y}_2^2 +$$

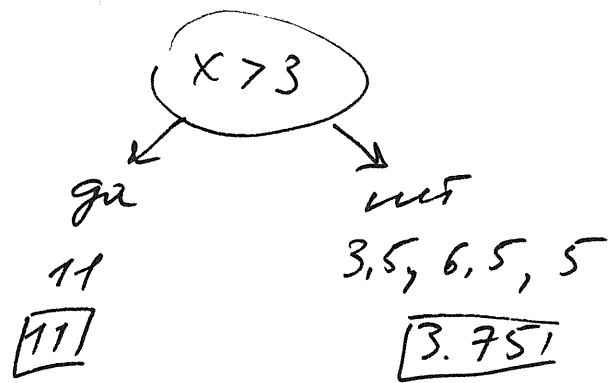
$$+ \hat{y}_1^2 + \hat{y}_2^2 \rightarrow \min_{\hat{y}_2}$$

$$4\hat{y}_2 - 4 - 8 + 2\hat{y}_2 = 0$$

$$8\hat{y}_2 = 12$$

$$\hat{y}_2 = \boxed{1.5}$$





$$-7\hat{y}_2 + \hat{y}_2^2 - 13\hat{y}_2 + \hat{y}_2^2 - 10\hat{y}_2 + \hat{y}_2^2 + \lambda \hat{y}_2^2 \rightarrow \min_{\hat{y}_2}$$

$$-30 + 4.2\hat{y}_2 = 0$$

$$\hat{y}_2 = \frac{30}{4} = \frac{15}{2} = 7.5 = \boxed{3.75}$$

x_i	1	2	3	4
y_i	6	9	9	15
\hat{y}_1	2.5	2.5	4	4
S	3.5	6.5	5	11
\hat{y}_2	6.25	6.25	7.75	15

$$\boxed{\text{MSE} = 2.29}$$

when $\lambda = 0.5$

Ans: MSE when $\lambda = 1$ is same.