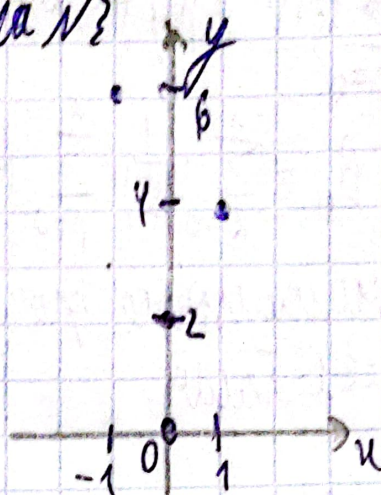


# Лабораторная работа №3

3) 
$$\begin{array}{c|c|c|c|c|c} x & 1 & 1 & 0 & 0 & -1 \\ y & 4 & 4 & 0 & 2 & 6 \end{array} \quad 1)$$



2)  $f(x) = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2$

$(X^T X) \beta = X^T y$

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$X^T X = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$X^T y = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 0 \\ 2 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 16 \\ 2 \\ 14 \end{pmatrix}$$

$5\beta_0 + \beta_1 + 3\beta_2 = 16$

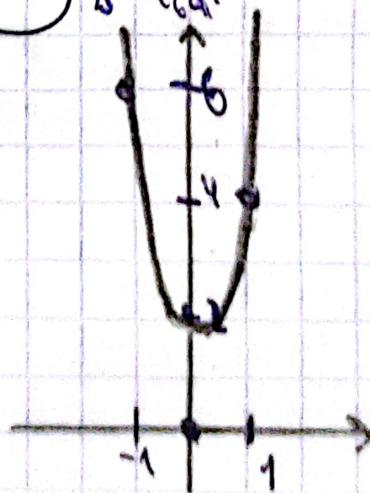
$\beta_0 + 3\beta_1 + \beta_2 = 2 \Rightarrow \beta = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix} \Rightarrow \text{результат: } f(x) = 1 - x + 4x^2$

$3\beta_0 + \beta_1 + 3\beta_2 = 14$

Получили  $-\frac{b}{2a} = \frac{1}{8}, y(\frac{1}{8}) = 1 + \frac{1}{8} + \frac{1}{64}$

$x_0 = -\frac{b}{2a} = \frac{1}{8}, y(x_0) = \frac{15}{16}$

$y(1) = 4, y(-1) = 6$



точки  
 $(1, 4)$  — почти  
 $(-1, 6)$  — почти  
 $(0, 2)$  — почти  
 $(0, 0)$  — не почти



$y^{(i)}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$g(x^{(i)})$	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	0,75	0,15	0,11	0,21	0,09	0,10	0,66	0,12	0,10

По классификатору  $f(x) = I(g(x) \geq 0,5)$  получаем 0: {2,3,4,5,6}  
 1: {1,7,8,9}

Значит, матрица рассеивания

	$f(x)=0$	$f(x)=1$
$y=0$	TN=4	FP=1
$y=1$	FN=1	TP=3

$$FPR = \frac{FP}{TN+FP} = \frac{1}{1+4} = 0,2$$

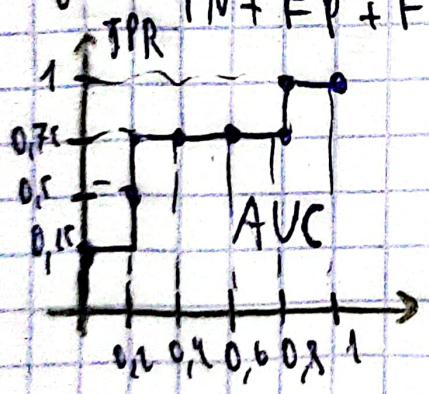
$$FNR = \frac{FN}{FN+TP} = \frac{1}{1+3} = 0,25$$

$$TNR = \frac{TP}{TP+FN} = \frac{3}{3+1} = 0,75$$

$$accuracy = \frac{TN+TP}{TN+FP+FN+TP} = \frac{7}{9}$$

$$PPV = \frac{TP}{TP+FP} = \frac{3}{3+1} = 0,75$$

$$error = \frac{FP+FN}{TN+FP+FN+TP} = 1 - accuracy = \frac{2}{9}$$



$g(x^{(i)})$	0,12	0,75	0,66	0,5	0,25	0,15	0,11
$y$	1	0	1	1	0	0	0

$$TPR = P(g \geq \text{порог} | y=1)$$

$$FPR = P(g \geq \text{порог} | y=0)$$

порог	1	0,82	0,75	0,66	0,5	0,25	0,15	0,11	0,1	0,09
FPR	0	0	0,2	0,2	0,2	0,4	0,6	0,6	0,9	1
TPR	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0,75	0,75	0,75	1	1

$$f_1 = \frac{2 \cdot PPV \cdot TPR}{PPV + TPR} = 0,75$$

$$AUC = 0,7$$