

## Расчетное задание №8

### 1 Задание

Решить систему уравнений  $Ax = b$  методом прогонки. УКАЗАНИЕ: промежуточные результаты вычислять с шестью знаками после запятой.

A					b
4	-2	0	0	0	22
-2	11	4	0	0	3
0	1	12	-5	0	31
0	0	5	17	4	174
0	0	0	4	7	46

### 2 Решение

1. Вычислим прогоночные коэффициенты. Прямой ход прогонки:

$$\gamma_1 = b_1 = 4 \Rightarrow \alpha_1 = -\frac{c_1}{\gamma_1} = -\frac{1}{2}, \beta_1 = \frac{d_1}{\gamma_1} = \frac{11}{2}$$

$$\gamma_2 = b_2 + a_2\alpha_1 = 11 - 1 = 10 \Rightarrow \alpha_2 = -\frac{c_2}{\gamma_2} = -\frac{2}{5}, \beta_2 = \frac{d_2 - a_2\beta_1}{\gamma_2} = \frac{7}{5}$$

$$\gamma_3 = b_3 + a_3\alpha_2 = 12 - \frac{2}{5} = \frac{58}{5} \Rightarrow \alpha_3 = -\frac{c_3}{\gamma_3} = -\frac{25}{58}, \beta_3 = \frac{d_3 - a_3\beta_2}{\gamma_3} = \frac{74}{29}$$

$$\gamma_4 = b_4 + a_4\alpha_3 = 17 + \frac{125}{58} = \frac{1111}{58} \Rightarrow \alpha_4 = -\frac{c_4}{\gamma_4} = -\frac{232}{1111}, \beta_4 = \frac{d_4 - a_4\beta_3}{\gamma_4} = \frac{9352}{1111}$$

$$\gamma_5 = b_5 + a_5\alpha_4 = 7 - \frac{928}{1111} = \frac{6849}{1111} \Rightarrow \beta_5 = \frac{d_5 - a_5\beta_4}{\gamma_5} = \frac{13698}{6849} = 2$$

2. Обратный ход метода прогонки:

$$x_m = \beta_m$$

$$x_i = \alpha_i x_{i+1} + \beta_i$$

$$i = m - 1, m - 2, \dots, 1$$

$$x_5 = \beta_5 = 2$$

$$x_4 = -\frac{2 \cdot 232}{1111} + \frac{9352}{1111} = \frac{8888}{1111} = 8$$

$$x_3 = \frac{8 \cdot 25}{58} + \frac{74}{29} = \frac{348}{58} = 6$$

$$x_2 = -\frac{6 \cdot 2}{5} + \frac{7}{5} = -\frac{5}{5} = -1$$

$$x_1 = -\frac{1}{2} + \frac{11}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

**Ответ:**  $x_1 = 5, x_2 = -1, x_3 = 6, x_4 = 8, x_5 = 2$