

**Лабораторная работа № 4**  
**Дискретный вариант среднеквадратических приближений**  
*Вариант 12*

По условию  $x = (-1; 0; 1; 2)$ ,  $f = (13, 9; 1, 1; -10, 1; -18, 9)$ .

Найдём приближения функции  $f(x)$  многочленами нулевой, первой и второй степени.

а)  $n = 0$ . Тогда  $f \sim P_0(x) = a_0^*$ . Можем найти  $a_0^*$ , решив уравнение  $(1, 1)a_0^* = (1, f)$ .

Воспользовавшись написанной программой, получаем  $a_0^* = -3,5$ . Т.е.  $P_0(x) = -3,5$ .

$$\|f - P_0(x)\| = \sqrt{\|f\|^2 - (1, f) \cdot a_0^*} \approx 24,5894.$$

б)  $n = 1$ . Тогда  $f \sim P_1(x) = a_0^* + a_1^*x$ . Можем найти  $a_0^*$  и  $a_1^*$ , решив систему уравнений

$$\begin{cases} (1, 1)a_0^* + (1, x)a_1^* = (1, f), \\ (x, 1)a_0^* + (x, x)a_1^* = (x, f). \end{cases}$$

Воспользовавшись написанной программой, получаем  $a_0^* = 1,98$ ,  $a_1^* = -10,96$ . Т.е.  $P_1(x) = 1,98 - 10,96x$ .

$$\|f - P_1(x)\| = \sqrt{\|f\|^2 - ((1, f) \cdot a_0^* + (x, f)a_1^*)} \approx 2,00798.$$

в)  $n = 2$ . Тогда  $f \sim P_2(x) = a_0^* + a_1^*x + a_2^*x^2$ . Можем найти  $a_0^*$ ,  $a_1^*$  и  $a_2^*$ , решив систему уравнений

$$\begin{cases} (1, 1)a_0^* + (1, x)a_1^* + (1, x^2)a_2^* = (1, f), \\ (x, 1)a_0^* + (x, x)a_1^* + (x, x^2)a_2^* = (x, f), \\ (x^2, 1)a_0^* + (x^2, x)a_1^* + (x^2, x^2)a_2^* = (x^2, f). \end{cases}$$

Воспользовавшись написанной программой, получаем  $a_0^* = 0,98$ ,  $a_1^* = -11,96$ ,  $a_2^* = 1$ . Т.е.  $P_2(x) = 0,98 - 11,96x + x^2$ .

$$\|f - P_2(x)\| = \sqrt{\|f\|^2 - ((1, f) \cdot a_0^* + (x, f)a_1^* + (x^2, f)a_2^*)} \approx 0,178885.$$

