

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

МЕТОДЫ ЧИСЛЕННОГО АНАЛИЗА

Лабораторная работа №4
студента 2 курса 1 группы
Пажитных Ивана Павловича

Преподаватель
Полещук Максим
Александрович

Минск 2016

1 Условие

В соответствии с вариантом, равным номеру в списке академической группы, значения функции $f(x)$, заданной на интервале $[a, b]$, даны в узлах $x_i = a + \frac{b-a}{n} * i, i = \overline{0, n}, n = 50$. Значения функции и узлы сетки заданы с тремя значащими цифрами. Построить квадратичную функцию $P(x) = a_2x^2 + a_1x + a_0$, которая даёт для $f(x)$ наилучшее приближение по методу наименьших квадратов. Вывести значения коэффициентов a_0, a_1, a_2 с тремя значащими цифрами и среднеквадратичного отклонения с произвольным числом значащих цифр. Для вычислений использовать тип float.

2 Вариант

$$x * (3^x + 1)^{-1}, x \in [-2, 2], n = 50 \quad (1)$$

3 Теория

Положим: $\phi_i = x^i, i \in [0, 2]$

Вычисляя скалярное произведение по формуле:

$$(f, \phi) = \sum_{i=0}^n p(x_i) f(x_i) \phi(x_i) \quad (2)$$

Составим систему линейных уравнений относительно коэффициентов a_i :

$$\sum_{i=0}^n a_m (\phi_k, \phi_m) = (f, \phi_k), k \in [0, 2] \quad (3)$$

Решив её находим многочлен $P(x)$ и считаем среднеквадратичное отклонение по формуле:

$$r = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=0}^n p(x_i) (f(x_i) - P(x_i))^2} \quad (4)$$

4 Отчет

$$a_0 = -0.0256$$

$$a_1 = 0.5$$

$$a_2 = -0.205$$

$$r = 0.020527$$