

# Лабораторная работа № 4

## «Интерполяция алгебраическими многочленами»

Срок сдачи: 13.05.2022

На отрезке  $[a, b]$  заданы функции  $f_1(x)$  и  $f_2(x)$ . Постройте многочлены степени  $n = 5, 10, 15, 20$ , интерполирующие каждую из них

- на сетке равноотстоящих узлов;
- на сетке чебышёвских узлов.

Постройте графики функции  $f_1(x)$  ( $f_2(x)$ ) и интерполяционных многочленов для каждого  $n$ . Оцените погрешность интерполирования в узлах сетки  $\bar{x}_i = a + i(b-a)/100$ ,  $i = \overline{0, 100}$ . Сравните полученные результаты. Сделайте выводы о сходимости интерполяционного процесса по равноотстоящим и чебышёвским узлам.

В содержание отчета должна быть включена следующая информация:

- Способ выбора узлов.
- Представление, использованное при построении интерполяционных многочленов.
- Графики функции  $f_1(x)$  и интерполяционных многочленов  $P_n(x)$  по равноотстоящим узлам. Графики функции  $f_1(x)$  и интерполяционных многочленов  $P_n^{ch}(x)$  по чебышёвским узлам.
- Графики функции  $f_2(x)$  и интерполяционных многочленов  $P_n(x)$  по равноотстоящим узлам. Графики функции  $f_2(x)$  и интерполяционных многочленов  $P_n^{ch}(x)$  по чебышёвским узлам.
- Оценка погрешности интерполирования функции  $f_1(x)$ , оформленная в виде таблицы 1 (см. ниже).
- Оценка погрешности интерполирования функции  $f_2(x)$ , оформленная в виде таблицы 2 (см. ниже).
- Листинг программы с комментариями.

### Варианты заданий

Номер варианта	Функции
1	$f_1(x) = e^{\cos x}$ , $f_2(x) =  x  - 1$ , $[a, b] = [-2, 2]$ .
2	$f_1(x) = x^3 \cos(3x - 1)$ , $f_2(x) =  5 \cos 3x + 3 $ , $[a, b] = [-1, 1]$ .
3	$f_1(x) = e^{\sin x}$ , $f_2(x) =  2 \sin 2x - 1 $ , $[a, b] = [-2, 2]$ .
4	$f_1(x) = \sin x \cos x$ , $f_2(x) = \frac{1}{1 + 12x^4}$ , $[a, b] = [-3, 3]$ .
5	$f_1(x) = x \cos(x + 5)$ , $f_2(x) = \frac{1}{1 + 25x^2}$ , $[a, b] = [-5, 5]$ .
6	$f_1(x) = \sin(\cos x)$ , $f_2(x) =   x  - 1 $ , $[a, b] = [-2, 2]$ .
7	$f_1(x) = x^2 \cos 2x$ , $f_2(x) = \frac{1}{1 + 5x^2}$ , $[a, b] = [-2, 2]$ .
8	$f_1(x) = \sin 2x \ln(x + 5)$ , $f_2(x) = \sqrt{2 x  + x^2}$ , $[a, b] = [-2, 2]$ .
9	$f_1(x) = \sin x$ , $f_2(x) = \sqrt{ x  + 4}$ , $[a, b] = [-3, 3]$ .

10	$f_1(x) = x^2 \sin 2x, \quad f_2(x) =  x  - 1, \quad [a, b] = [-2, 2].$
----	---

**Структура таблицы 1:**

$n$	5	10	15	20
$\max_{i=0,100}  P_n(\bar{x}_i) - f_1(\bar{x}_i) $				
$\max_{i=0,100}  P_n^{ch}(\bar{x}_i) - f_1(\bar{x}_i) $				

**Структура таблицы 2:**

$n$	5	10	15	20
$\max_{i=0,100}  P_n(\bar{x}_i) - f_2(\bar{x}_i) $				
$\max_{i=0,100}  P_n^{ch}(\bar{x}_i) - f_2(\bar{x}_i) $				

По результатам лабораторной работы оформляется отчет. **Отчет** необходимо отправить на [yvolotovskaya@gmail.com](mailto:yvolotovskaya@gmail.com). **Тема письма:** «ЛР4 2к 7гр Фамилия».