

## Лабораторная работа № 4 «Интерполяция алгебраическими многочленами»

Срок сдачи: 12.05.2022

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

- а) на сетке равноотстоящих узлов;
- б) 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	$f_1(x) = e^{\cos x}, \quad f_2(x) =  x  x-1 , \quad [a, b] = [-2, 2].$
2	$f_1(x) = x^3 \cos(3x-1), \quad f_2(x) =  5 \cos 3x + 3 , \quad [a, b] = [-1, 1].$
3	$f_1(x) = e^{\sin x}, \quad f_2(x) =  2 \sin 2x - 1 , \quad [a, b] = [-2, 2].$
4	$f_1(x) = \sin x \cos x, \quad f_2(x) = \frac{1}{1+12x^4}, \quad [a, b] = [-3, 3].$
5	$f_1(x) = x \cos(x+5), \quad f_2(x) = \frac{1}{1+25x^2}, \quad [a, b] = [-5, 5].$
6	$f_1(x) = \sin(\cos x), \quad f_2(x) =   x -1 , \quad [a, b] = [-2, 2].$
7	$f_1(x) = x^2 \cos 2x, \quad f_2(x) = \frac{1}{1+5x^2}, \quad [a, b] = [-2, 2].$
8	$f_1(x) = \sin 2x \ln(x+5), \quad f_2(x) = \sqrt{2 x +x^2}, \quad [a, b] = [-2, 2].$
9	$f_1(x) = \sin x, \quad f_2(x) = \sqrt{ x +4}, \quad [a, b] = [-3, 3].$

10	$f_1(x) = x^2 \sin 2x, \quad f_2(x) =  x  - 1, \quad [a, b] = [-2, 2].$
11	$f_1(x) = \cos x, \quad f_2(x) = \sin  x  + 1, \quad [a, b] = [-2, 2].$
12	$f_1(x) = \sin 2x, \quad f_2(x) =  2x - 1 , \quad [a, b] = [-2, 2].$
13	$f_1(x) = x \sin 2x, \quad f_2(x) =   2 \cos x  - 1 , \quad [a, b] = [0, 3].$

**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 9гр Фамилия».