

## Лабораторная работа № 2

### «Интерполяционный кубический сплайн»

На отрезке  $[a, b]$  задана функция  $f_1(x)$ . Вычислить значения функции в равноотстоящих узлах  $\{x_i = a + ih \mid i = \overline{0, N}, h = (b - a) / N, N = 15\}$ . По полученной таблице  $\{x_i, f_1(x_i)\}$  построить интерполяционный кубический сплайн  $S_3(x)$  для функции  $f_1(x)$  с дополнительными условиями, указанными в варианте задания. В узлах  $\bar{x}_i = a + i(b - a)/100, i = \overline{0, 100}$  вычислить значения сплайна  $S_3(x)$  и сравнить со значениями функции  $f_1(x)$  в этих узлах, т.е. найти  $\max_{i=0,100} |S_3(\bar{x}_i) - f_1(\bar{x}_i)|$ . В одной системе координат построить график функции  $f_1(x)$  и график интерполяционного кубического сплайна  $S_3(x)$ . Построить график погрешности интерполирования кубическим сплайном.

*В содержание отчета должна быть включена следующая информация:*

- Алгоритм построения интерполяционного кубического сплайна.
- $\max_{i=0,100} |S_3(\bar{x}_i) - f_1(\bar{x}_i)|$ .
- Графики функции  $f_1(x)$  и интерполяционного кубического сплайна  $S_3(x)$ .
- График погрешности интерполирования кубическим сплайном.
- Выводы.
- Листинг программы с комментариями.

### Варианты заданий

Номер варианта	Функция	Дополнительные условия
1	$f_1(x) = e^{\cos x}, [a, b] = [-3, 3]$ .	$S'_3(a) = f'_1(a), S'_3(b) = f'_1(b)$ .
2	$f_1(x) = x^3 \cos(3x - 1), [a, b] = [-2, 2]$ .	$S''_3(a) = f''_1(a), S''_3(b) = f''_1(b)$ .
3	$f_1(x) = e^{\sin x}, [a, b] = [-3, 3]$	$S'_3(a) = f'_1(a), S''_3(b) = f''_1(b)$ .
4	$f_1(x) = \sin x \cos x, [a, b] = [-3, 3]$	$S''_3(a) = f''_1(a), S'_3(b) = f'_1(b)$ .
5	$f_1(x) = x \cos(x + 5), [a, b] = [-5, 5]$	$S'_3(a) = f'_1(a), S'_3(b) = f'_1(b)$ .
6	$f_1(x) = \sin(\cos x), [a, b] = [-3, 3]$ .	$S''_3(a) = f''_1(a), S''_3(b) = f''_1(b)$ .
7	$f_1(x) = x^2 \cos 2x, [a, b] = [-3, 3]$ .	$S'_3(a) = f'_1(a), S''_3(b) = f''_1(b)$ .
8	$f_1(x) = \sin 2x \ln(x + 5), [a, b] = [-2, 2]$ .	$S''_3(a) = f''_1(a), S'_3(b) = f'_1(b)$ .
9	$f_1(x) = \sin x, [a, b] = [-3, 3]$ .	$S'_3(a) = f'_1(a), S'_3(b) = f'_1(b)$ .
10	$f_1(x) = x^3 \sin 2x, [a, b] = [-2, 2]$ .	$S''_3(a) = f''_1(a), S''_3(b) = f''_1(b)$ .