

## Методы вычислений

### Семинар 4

#### Численные методы интерполирования скалярных функций

1. Подготовка к выполнению задания на семинар.

1.1. Создать скрипт `sem_04_interp.m`.

1.2. В скрипте `sem_04_interp.m` задать величины количества разбиений интервала  $[0...1]$  для интерполируемой сетки с количеством разбиений  $N_a = 8$  и интерполяционной сетки с  $N_b = 10N_a$ . Задать соответствующие вектора значений узлов  $x_1$  для интерполируемой сетки и  $x_0$  для интерполяционной сетки.

1.3. Вычислить значения функций  $f_0(x_0)$  (модель аналитической функции) и  $f_1(x_1)$  (модель экспериментальных данных). В качестве интерполируемой функции принять  $f(x) = \sin(\omega x)$  с частотой  $\omega = 2$  Гц.

2. Реализация численных методов интерполяции скалярных функций.

2.1. В отдельных функциях (с соответствующими названиями) реализовать функционал следующих методов интерполяции:

- метод ближайшего соседа – `sem_04_nn()`;
- метод линейной интерполяции – `sem_04_linear()`;
- метод интерполяции полином Лагранжа – `sem_04_lagrange()`;
- метод интерполяции полином Ньютона вперед – `sem_04_newton_forward()`;
- метод интерполяции полином Ньютона назад – `sem_04_newton_backward()`.

Входные параметры функций:

$x_1$  – вектор значений заданных узлов интерполяции;

$f_1$  – вектор значений функции в заданных узлах интерполяции;

$x_0$  – вектор значений узлов интерполяционной сетки;

Выходные параметры функций:

$x_0$  – вектор значений узлов интерполяционной сетки;

$f$  – вектор значений интерполированной функции.

Примечание. В методах Ньютона вычислять значения конечных разностей до цикла, решающего задачу интерполяции, а также добавить в функцию дополнительный входной параметр:  $n$  – порядок аппроксимирующего полинома.

### 3. Применение численных методов интерполяции скалярных функций.

3.1. Реализовать решение задачи интерполяции заданной функции всеми описанными методами. Для методов Ньютона принять  $n = 3$ .

3.2. Построить на одной фигуре два вертикально расположенных графика. На верхнем отобразить следующие кривые:

- модель аналитической функции;
- модель экспериментальных данных;
- результат интерполяции методом ближайшего соседа;
- результат интерполяции методом линейной интерполяции;
- результат интерполяции методом Лагранжа;

а на нижнем графике отобразить следующие кривые:

- модель аналитической функции;
- модель экспериментальных данных;
- результат интерполяции методом Ньютона вперед;
- результат интерполяции методом Ньютона назад.

Примечание. При построении кривой – результата интерполяции методом ближайшего соседа воспользоваться функцией `stairs()`, а при построении модели экспериментальных данных функцией `stem()`, для остальных кривых использовать функцию `plot()`.