

## Лабораторная работа №4

### Итерационные методы решения нелинейного уравнения $f(x) = 0$ .

**Цель работы:** изучение методов решения нелинейного уравнения  $f(x) = 0$ ; сравнение точности и скорости их работы.

#### Содержание работы

1. Реализовать методы Ньютона, секущих, половинного деления в виде программ.
2. Отладить алгоритмы на тестовых примерах, решив уравнения (для всех вариантов):
  - 1)  $2^{x-0.1} - 1 = 0, \quad x \in [0, 1]$ ;
  - 2)  $(x - 0.2)^3 = 0, \quad x \in [0, 1]$ .
3. Результаты представить в виде таблицы:

Метод	Приближенное решение	Абсолютная погрешность	Число итераций	Время работы
Ньютона				
Ньютона (упрощенный)				
секущих				
половинного деления				

**Примечание.** При реализации метода Ньютона производную следует вычислять по приближенной формуле (центральная разностная производная):

$$f'(x_k) \approx \frac{f(x_k + h) - f(x_k - h)}{2h},$$

если точки  $x_k \pm h$  не выходят за пределы отрезка локализации ( $h$  выбирается достаточно малой константой, например,  $h = 10^{-2}$  или  $h = 10^{-3}$ ).

Для граничных точек, производную следует вычислять по следующим формулам:

а)  $f'(x_k) \approx \frac{f(x_k) - f(x_k - h)}{h}$  для левой границы;

б)  $f'(x_k) \approx \frac{f(x_k + h) - f(x_k)}{h}$  для правой границы.