

# Оптимальные методы в экстремальных задачах

## Задание № 3: Минимизация унимодальных функций

### Дано:

функция  $f(x)$ , отрезок  $[a, b]$ , точность  $\varepsilon$ .

### Требуется:

- 1) построить график функции  $y = f(x)$ ,  $a \leq x \leq b$ ;
- 2) с помощью оптимального пассивного метода найти приближённое значение  $\tilde{x}$  точки минимума функции  $f(x)$  на отрезке  $[a, b]$  с точностью  $\varepsilon$ ;
- 3) вычислить величину  $f(\tilde{x})$ .

### Требования к программе.

- 1) Вычисление значения функции  $f(x)$  оформить в виде подпрограммы.
- 2) Реализацию оптимального пассивного метода оформить в виде подпрограммы:
  - входные параметры: границы отрезка  $(a, b)$ , точность  $(\varepsilon)$ ;
  - выходные параметры: приближённое значение точки минимума  $(\tilde{x})$ .

## Описание метода

1) Разобьём отрезок  $[a, b]$  на  $n$  частей одинаковой длины  $\varepsilon$  с помощью точек

$$x_i = a + (i - 1) \cdot \frac{b - a}{n}, \quad i = \overline{1, n + 1},$$

где  $n$  – количество частей отрезка  $[a, b]$  длины  $\varepsilon$ ;

2) подсчитаем значения функции:

$$y_i = f(x_i), \quad i = \overline{1, n + 1};$$

3) найдём минимальное значение:

$$y_r = \min \{y_1, y_2, \dots, y_{n+1}\};$$

4) приближённое решение задачи:

$$\tilde{x} = x_r.$$

## Примечание

**clear all**    % первая строка в m-файле

**round** (x)    % округление числа  $x$  до ближайшего целого

**for** счётчик=начало : конец

    команда1;

    команда2;

    ...

**end**

**if** условие

    команда1;

    команда2;

    ...

**else**

    команда3;

    команда4;

    ...

**end**

**function** результат=имя (параметр1, параметр2, ...)

    команда1;

    команда2;

    ...

    результат=...;

## Варианты задания

1.

$$f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x, \quad a = -3, \quad b = 0, \quad \varepsilon = 10^{-3}$$

2.

$$f(x) = 2x - 3\sqrt[3]{x^2}, \quad a = 0, \quad b = 7, \quad \varepsilon = 10^{-3}$$

3.

$$f(x) = \frac{(x-1)^2}{x^2+1}, \quad a = -1, \quad b = 5, \quad \varepsilon = 10^{-3}$$

4.

$$f(x) = (x-5)\sqrt[3]{x^2}, \quad a = 0, \quad b = 5, \quad \varepsilon = 10^{-3}$$

5.

$$f(x) = -\frac{x^2 + 5x}{2x^3 + 3}, \quad a = 0, \quad b = 4, \quad \varepsilon = 10^{-3}$$

6.

$$f(x) = -x - 2\sqrt{-x}, \quad a = -3, \quad b = 0, \quad \varepsilon = 10^{-3}$$

7.

$$f(x) = x\sqrt{5-x^2}, \quad a = -2, \quad b = -1, \quad \varepsilon = 10^{-3}$$

8.

$$f(x) = \frac{x^2 e^x}{x+4}, \quad a = -1, \quad b = 1, \quad \varepsilon = 10^{-3}$$