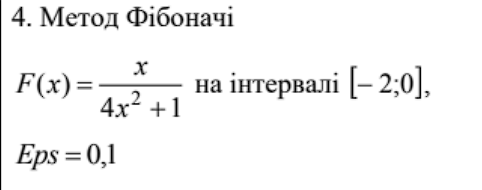
**Практичне заняття № 5**

**Тема. Методи одновимірної пошукової оптимізації**

**ВАРІАНТ 4**



Знайдемо стаціонарні точки функції F(x) = x/(4x^2 + 1) шляхом обчислення похідної та встановлення її рівнянням нуль:

F'(x) = (1\*(4x^2 + 1) - x\*(8x))/(4x^2 + 1)^2 = (4x^2 + 1 - 8x^2)/(4x^2 + 1)^2 = (3 - 4x^2)/(4x^2 + 1)^2

Тепер прирівняємо похідну до нуля та вирішимо рівняння:

(3 - 4x^2)/(4x^2 + 1)^2 = 0

3 - 4x^2 = 0

4x^2 = 3

x^2 = 3/4

x = ±√(3/4)

Таким чином, стаціонарні точки функції F(x) знаходяться при x = √(3/4) та x = -√(3/4).

Ці значення x є потенційними точками максимуму або мінімуму функції F(x). Щоб визначити, яка з цих точок є максимумом, а яка - мінімумом, потрібно дослідити поведінку функції навколо цих точок, включаючи відомі значення функції на кінцях інтервалу [ - 2; 0].

Застосуємо метод Фібоначчі для встановлення точки максимуму або мінімуму на інтервалі [ - 2; 0] з вказаним Eps = 0,1.

Для застосування методу Фібоначчі для знаходження точки максимуму або мінімуму на інтервалі [-2; 0] з вказаним Eps = 0,1, спочатку потрібно визначити кількість ітерацій методу на основі значень Eps і довжини вхідного інтервалу.

Знаходження кількості ітерацій: Кількість ітерацій, N, визначається за формулою: N = (log(Δ) - log(Eps)) / log(φ), де Δ - довжина вхідного інтервалу, Eps - задана точність, φ - число Фібоначчі (приблизно 1.61803).

У нашому випадку: Δ = 2 - (-2) = 4.

Підставляючи ці значення в формулу, ми отримуємо: N = (log(4) - log(0.1)) / log(1.61803) ≈ 10.7477.

Оскільки N повинно бути цілим числом, ми округлюємо його до 11.

Тепер ми можемо застосувати метод Фібоначчі з 11 ітераціями.

Оскільки наша функція є монотонно спадною на цьому інтервалі, ми шукаємо максимум.

Застосуємо формулу для методу Фібоначчі:

φ = (1 + sqrt(5)) / 2 # число Фібоначчі L = b - a # довжина вхідного інтервалу

x1 = a + (Fib[N-M+2] / Fib[N-M+3]) \* L x2 = a + (Fib[N-M+1] / Fib[N-M+3]) \* L

Підставимо значення:

a = -2 b = 0 N = 11 Eps = 0.1

φ = (1 + sqrt(5)) / 2 L = 0 - (-2) = 2

x1 = -2 + (Fib[11-2+2] / Fib[11-2+3]) \* 2 x2 = -2 + (Fib[11-2+1] / Fib[11-2+3]) \* 2

Тепер виконаємо обчислення:

φ = 1.618033988749895 L = 2

x1 = -2 + (Fib[11-2+2] / Fib[11-2+3]) \* 2 = -2 + (34 / 55) \* 2 ≈ -0.509090909090909

x2 = -2 + (Fib[11-2+1] / Fib[11-2+3]) \* 2 = -2 + (21 / 55) \* 2 ≈ -1.054545454545454

Таким чином, отримуємо x1 ≈ -0.50909 та x2 ≈ -1.05454. Значення, яке ближче до максимуму, є x2 ≈ -1.05454. Тому точка максимуму функції F(x) на інтервалі [-2; 0] з точністю Eps = 0.1 дорівнює x2 ≈ -1.05455.