

Метод Фібоначчі як метод одновимірної оптимізації

Виконав: студент 3 - В

Семко Євгеній Петрович

- **Актуальність теми** курсової роботи полягає в тому, що процес оптимізації лежить в основі всієї інженерної діяльності, оскільки класичні функції інженера полягають у тому, щоб, з одного боку, проектувати нові, ефективніші та менш дорогі технічні системи, а з другого - розробляти методи підвищення якості функціонування існуючих систем. Ефективність методів оптимізації, які дозволяють вибирати найкращий варіант без перевірки всіх можливих варіантів, тісно пов'язана із широким використанням досягнень у галузі математики шляхом реалізації ітераційних обчислювальних схем, що опираються на досить обґрунтовані методи та алгоритми із застосуванням обчислювальної техніки.

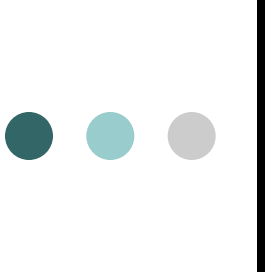
Мета роботи

Метою даної роботи є розгляд і
побудова алгоритму для
знаходження безумовних
екстремумів заданих функцій
методом Фібоначчі

Завдання:

- Розглянути алгоритми для виконання оптимізаційних задач методом Фібоначчі.
- Розробити алгоритм для виконання оптимізаційних задач методом Фібоначчі (пошук екстремумів).
- Розробити програмний продукт для виконання оптимізаційних задач методом Фібоначчі.

Ефективність методів оптимізації, які дозволяють вибирати найкращий варіант без перевірки всіх можливих варіантів, тісно пов'язана із широким використанням досягнень у галузі математики шляхом реалізації ітераційних обчислювальних схем, що опираються на досить обґрунтовані методи та алгоритми із застосуванням обчислювальної техніки.



Метод Фібоначчі

Метод Фібоначчі застосовується для чисельного пошуку безумовного екстремуму. Потрібно знайти x для $f(x)$ на інтервалі $[a; b]$, де існує екстремум цієї функції, x має відповідати точці екстремуму.

Для побудови методу
одновимірної оптимізації,

який повинен працювати за
принципом послідовного
скорочення інтервалу
невизначеності, потрібно
задати правило вибору двох
внутрішніх точок на кожному
інтервалі.

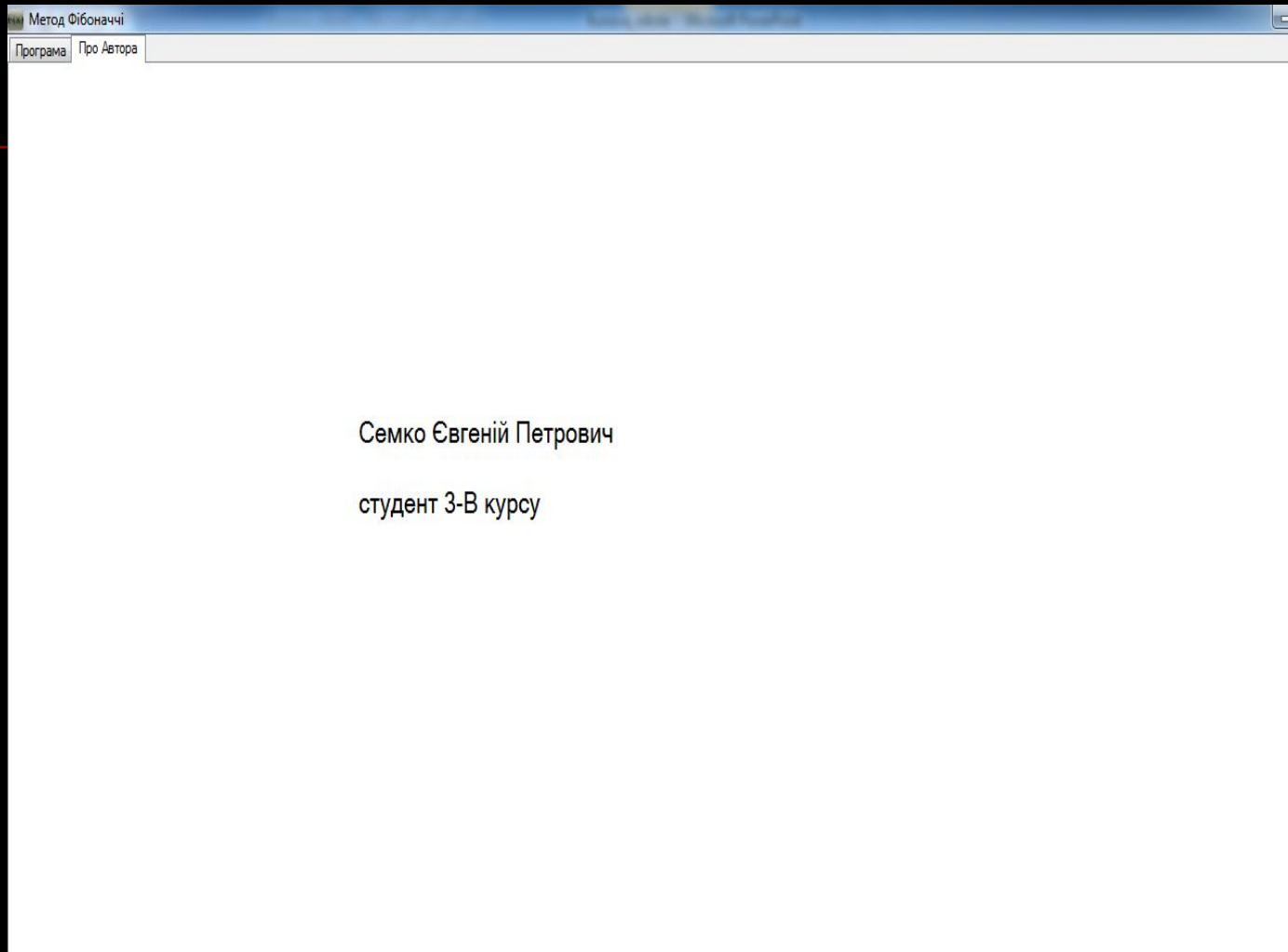
Стратегія пошуку точки екстремуму

В першу чергу задається початковий інтервал, на якому невідоме положення точки екстремуму, а також деяка кількість кроків для обчислення функції. Для зменшення інтервалу невизначеності необхідно провести аналіз функції як мінімум у двох точках.

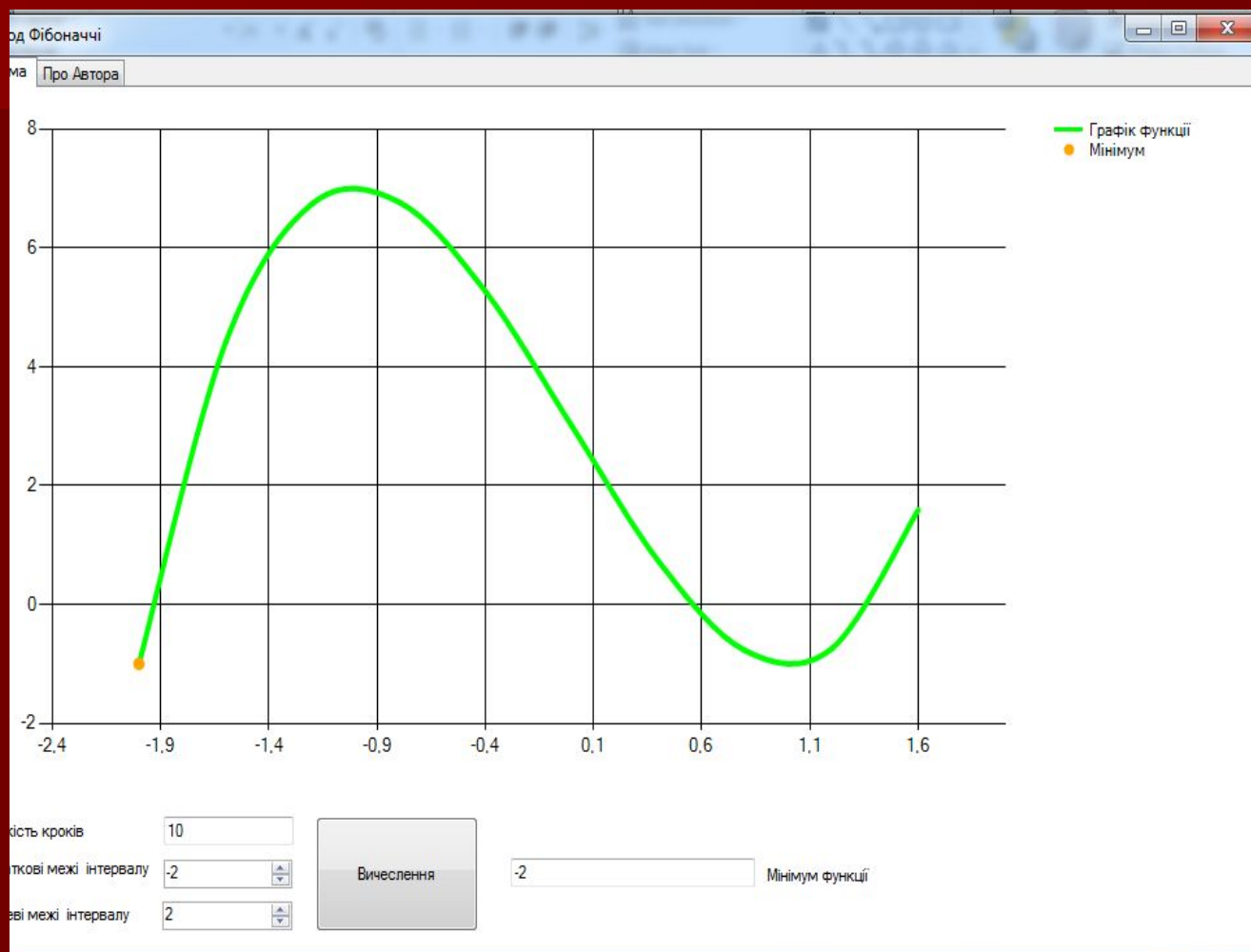
Точки обчислення функції знаходяться за допомогою чисел Фібоначчі. У даному методі на першій ітерації знаходиться два значення функції, а на наступних ітераціях по одному. Щоб отримати кінцевий результат нам необхідно на певній ітерації перервати обчислення, тобто закінчити пошук. Пошук закінчується, коли довжина поточного інтервалу невизначеності стає меншою встановленої величини.

Опис розробленої
програми для пошуку
екстремуму і порівняння її
роботи з онлайн джерелом
для перевірки
правильності алгоритму

Запускаємо програму та переходим у відповідну вкладку



Знаходження програмою екстремуму функції

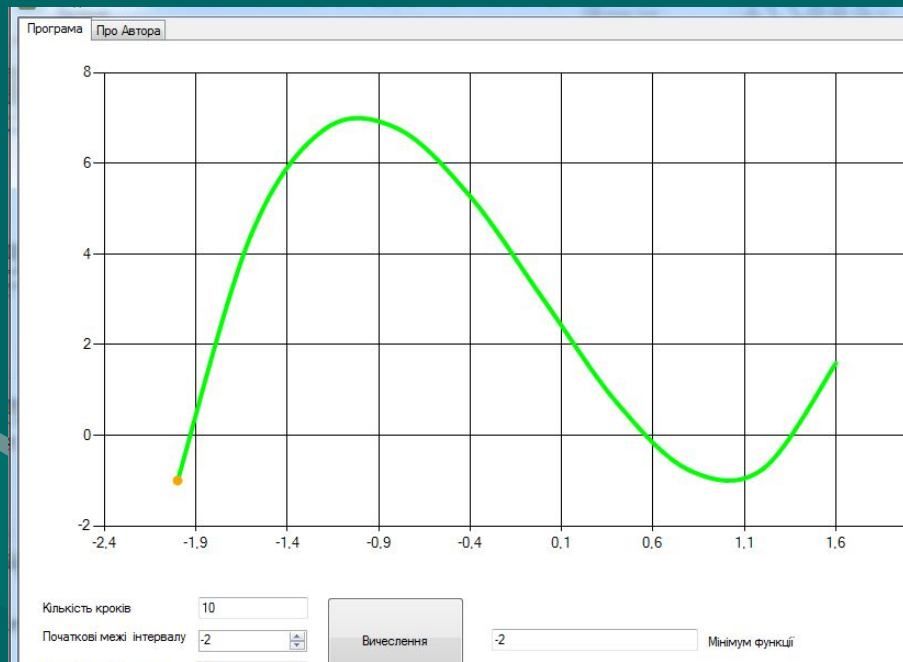
$$2x^3 - 6x + 3$$


Звіряємо отримані дані

Дані онлайн ресурсу
Wolframalpha.com

<http://www.wolframalpha.com>

Дані програми



Input interpretation:

extrema

$2 x x x - 6 x + 3$

maxima:

global maxima found)

minima:

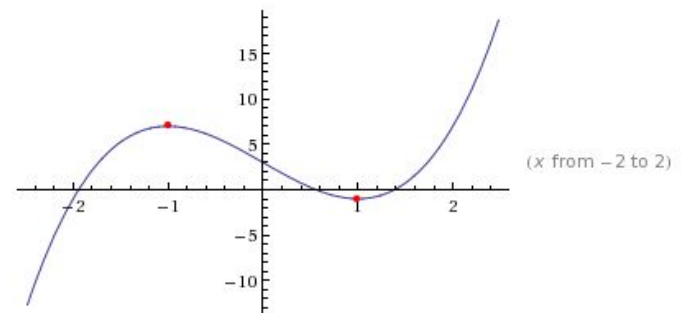
global minima found)

maximum:

$\{2 x x x - 6 x + 3\} = 7$ at $x = -1$

minimum:

$\{2 x x x - 6 x + 3\} = -1$ at $x = 1$



ВИСНОВОК

У курсовій роботі розглянуто теоретичні основи одного з ключових методів одновимірної оптимізації, а саме — метод Фібоначчі. Результатом виконання курсової роботи стала розробка програми, яка дозволяє вирішувати задачу знаходження екстремумів функції за задану кількість кроків.

Методи оптимізації мають велике практичне застосування, яке полягає в оптимізації деяких функцій, які часто називають цільовими. Вони можуть бути однопараметричними і багатопараметричними.

Існує різна кількість методів оптимізації, таких як оптимальний пасивний пошук, метод ділення навпів, метод Фібоначчі і метод золотого перетину. Це методи так званого прямого пошуку.

Дякую за увагу