

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



Лабораторна робота № 7
З дисципліни

“Математичні методи дослідження операцій”

Виконав:

Студент групи КН-314

Ляшеник Остап

Прийняв

Шиманський Володимир Михайлович

Львів - 2023

Постановка завдання

4. $f(x) = 10x \ln x - \frac{x^2}{2}$, $[0,5; 1]$, $\varepsilon = 0,05$.

```
import math
from scipy.optimize import minimize_scalar

def f(x):
    return 10 * x * math.log(x) - (x ** 2) / 2

def fibonacci_search(a, b, eps):
    fib = [1, 1]
    while (b - a) / fib[-1] > eps:
        fib.append(fib[-1] + fib[-2])

    n = len(fib) - 1
    k = 0
    x1 = a + (fib[n - k - 3] / fib[n - k - 1]) * (b - a)
    x2 = a + (fib[n - k - 2] / fib[n - k - 1]) * (b - a)

    iteration = 1
    while abs(b - a) > eps:
        print(f"Iteration {iteration}: [{a}] - {x1} - {x2} - [{b}]")

        if f(x1) > f(x2):
            a = x1
            x1 = x2
            x2 = a + (fib[n - k - 2] / fib[n - k - 1]) * (b - a)
        else:
            b = x2
            x2 = x1
            x1 = a + (fib[n - k - 3] / fib[n - k - 1]) * (b - a)

        k += 1
        iteration += 1
```

```

        return (a + b) / 2

a, b = 0.5, 1
eps = 0.05

result = fibonacci_search(a, b, eps)
print(f"\nResult= {f(result)}\nX: {result}")
print("-----")
res = minimize_scalar(f, bounds=(0.5, 1), method='bounded',
options={'xatol': 0.05})
print("Result by scipy: ", res.fun)
print("X by scipy: ", res.x)

```

Iteration 1: [0.5] - 0.6875 - 0.8125 - [1]

Iteration 2: [0.5] - 0.6171875 - 0.6875 - [0.8125]

Iteration 3: [0.5] - 0.575 - 0.6171875 - [0.6875]

Iteration 4: [0.5] - 0.5390625 - 0.575 - [0.6171875]

Result= -3.481395664519216

X: 0.5375

Result by scipy: -3.511930806169529

X by scipy: 0.5278640450004206