Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» –

Системное и прикладное программное обеспечение

**Отчёт**

**По лабораторной работе №3**

**По методам оптимизации**

**Вариант: 4**

Выполнил:

студент 2 курса

Батманов Даниил Евгеньевич

Группа: Р3207

Приняла:

Селина Елена Георгиевна

Отчёт принят «\_\_»\_\_\_\_\_2024 г.

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

г. Санкт-Петербург, 2024

**Оглавление**

[Задание 3](#_Toc160626351)

[Ручное решение 3](#_Toc160626353)

[Исходный код программы 4](#_Toc160626354)

[Результат работы программы 6](#_Toc160626355)

[Вывод 6](#_Toc160626356)

# 

# 

# 

# Задание

# Найти экстремум функции на отрезке [a, b] = [0, 1] с заданной точностью 0,0001 методом квадратичной аппроксимации.

Написать программный продукт на одном из языков программирования для вычисления минимума и отразить первые 3 итерации метода руками.

# Ручное решение

# Исходный код программы

import math  
  
  
def f(x):  
 return x \* x / 2 - math.sin(x)  
  
  
def doublet\_appr(x1, dx, epsilon):  
 while True:  
 x2 = x1 + dx  
 y1 = f(x1)  
 y2 = f(x2)  
 if y1 > y2:  
 x3 = x1 + 2 \* dx  
 else:  
 x3 = x1 - dx  
 y3 = f(x3)  
 while True:  
 y\_min = min(y1, y2, y3)  
 x\_min = min(x1, x2, x3)  
 if (x2 - x3) \* y1 + (x3 - x1) \* y2 + (x1 - x2) \* y3 == 0:  
 x1 = x\_min  
 break  
 x\_int\_pol\_min = 0.5 \* ((x2 \* x2 - x3 \* x3) \* y1 + (x3 \* x3 - x1 \* x1) \* y2 + (x1 \* x1 - x2 \* x2) \* y3) / (  
 (x2 - x3) \* y1 + (x3 - x1) \* y2 + (x1 - x2) \* y3)  
 y\_int\_pol\_min = f(x\_int\_pol\_min)  
 if abs((y\_min - y\_int\_pol\_min) / y\_int\_pol\_min) < epsilon and abs(  
 (x\_min - x\_int\_pol\_min) / x\_int\_pol\_min) < epsilon:  
 return x\_int\_pol\_min  
 elif x1 <= x\_int\_pol\_min <= x3:  
 if y\_int\_pol\_min < y2:  
 if x\_int\_pol\_min < x2:  
 x3 = x2  
 x2 = x\_int\_pol\_min  
 y3 = y2  
 y2 = y\_int\_pol\_min  
 else:  
 x1 = x2  
 x2 = x\_int\_pol\_min  
 y1 = y2  
 y2 = y\_int\_pol\_min  
 else:  
 if x\_int\_pol\_min < x2:  
 x1 = x\_int\_pol\_min  
 y1 = y\_int\_pol\_min  
 else:  
 x3 = x\_int\_pol\_min  
 y3 = y\_int\_pol\_min  
 else:  
 x1 = x\_int\_pol\_min  
 break  
  
  
print("Экстремум функции:", doublet\_appr(3, 1, 0.0001))

# Результат работы программы

*Вывод:*

Экстремум функции: 0.7390830225440922

# Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы я научился искать экстремум функции методом квадратичной аппроксимации. Составил отчёт, отобразил 3 первых итерации и реализовал программный продукт, который ищет экстремум функции методом квадратичной аппроксимации.