МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**Факультет компьютерных технологий и прикладной математики.**

**Кафедра прикладной математики**

**Отчёт №1**

**по дисциплине**

**«Методы оптимизации»**

Работу выполнил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.Р.Кулинич

Работу принял\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.С. Троценко

Краснодар

2023

**1 Постановка задачи**

Требуется найти безусловный минимум функции одной переменной методом Фибоначчи, т. е. такую точку ∈ R, что .

**2 Стратегия поиска**

Метод относится к последовательным стратегиям. Задается начальный интервал неопределенности и количество М вычислений функции. Алгоритм уменьшения интервала опирается на анализ значений функции в двух точках. Точки вычисления функции находятся с использованием последовательности из N + 1 чисел Фибоначчи. Как в методе золотого сечения, на первой итерации требуются два вычисления функции, а на каждой последующей - только по одному. Условия окончания процесса поиска стандартные: поиск заканчивается, когда длина текущего интервала неопределенности оказывается меньше установленной величины.

**3 Алгоритм**

1. Задать начальный интервал , – константа различимости, – допустимая длина конечного интервала.
2. Найти количество N вычислений функции как наименьшее целое число, при котором удовлетворяется условие , и числа Фибоначчи
3. Положить .
4. Вычислить , .
5. Вычислить c .
6. Сравнить c :
   1. если , положить , , , . Перейти к шагу 7;
   2. если , положить , , , .
7. Проверить условие окончания и в случае необходимости сделать заключительное N-е вычисление функции для получения решения:
   1. если , положить = +1 и перейти к шагу 5;
   2. , то всегда , т.е. отсутствует точка нового вычисления функции. Следует положить: ; +. В точках и вычисляются значения функции и находятся границы конечного интервала неопределённости:

- если , положить , ;

- если , положить , .

Процесс поиска завершается и ∈[]. В качестве приближенного решения можно взять любую точку последнего интервала, например, его середину .

**4 Сходимость**

Для метода Фибоначчи характеристика относительного уменьшения начального интервала неопределенности находится по формуле R(N) = =0,0769, где N - количество вычислений функции (N=6).

**5 Код программы**

#include<iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

double f(const double x)

{

return (2 \* x \* x + 12\*x - 19);

}

double Fib(int n)

{

if (n < 1)

return 0;

double f1 = 0;

double f2 = 1;

double fn = 0;

for (int i = 1; i <= n; ++i)

{

fn = f1 + f2;

f1 = f2;

f2 = fn;

}

return fn;

};

double Fibnum(double n)

{

double f1 = 0;

double f2 = 1;

double fn = 0;

double s = 0;

while (fn < n)

{

fn = f1 + f2;

f1 = f2;

f2 = fn;

s++;

}

return s;

};

double Fib\_min(double a, double b, int n, double eps)

{

double y = a + Fib(n - 2) / Fib(n) \* (b - a);

double z = a + b - y;

double k = 1;

while (k != n - 2)

{

if (f(y) > f(z))

{

a = y;

y = z;

z = a + b - y;

}

else

{

b = z;

z = y;

y = a + b - z;

}

k++;

cout << a << " " << b << endl;

}

z = z + eps;

if (f(y) <= f(z))

{

b = z;

}

else

{

a = y;

}

cout << "otrezok min " << a << " " << b << " kolvo iter - " << k << endl;

return f((a + b) / 2);

}

int main()

{

double a=0, b=10;

double eps=0.5;

double n = fabs(b - a) / (2 \* 2e-1);

int s = Fibnum(n);

cout << "fibonachi otvet " << Fib\_min(a, b, s, eps) << endl;

}

**6 Вывод**

В ходе проделанной лабораторной работы был изучен метод Фибоначчи, найден безусловный минимум функции одной переменной . Также была написана программа для реализации метода Фибоначчи.