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**

**ОТЧЕТ**

**по дисциплине**

**«Методы оптимизации»**

Работу выполнил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А. В. Истомин

Работу принял преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е. С. Троценко

Краснодар

2024

1. **Постановка задачи**

Требуется найти безусловный минимум функции одной переменной, т.е. такую точку ∈ , что ( =

Дана функция требуется найти ее минимум методом Фибоначчи на отрезке [-1; 9]

Для построения эффективного метода одномерной минимизации, работающего по принципу последовательного сокращения интервала неопределенности, следует задать правило выбора на каждом шаге двух внутренних точек. Конечно, желательно, чтобы одна из них использовалась в качестве внутренней и для следующего интервала. Тогда количество вычислений функции сократится вдвое и одна итерация потребует расчета только одного нового значения функции. В методе Фибоначчи реализована стратегия, обеспечивающая максимальное гарантированное сокращение интервала неопределенности при заданном количестве вычислений функции и претендующая на оптимальность. Эта стратегия опирается на числа Фибоначчи.

1. **Стратегия поиска**

Метод относится к последовательным стратегиям. Задается начальный интервал неопределенности и количество N 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 требуется 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.

1. **Алгоритм**

*Шаг 1.* Задать начальный интервал неопределенности

– допустимую длину конечного интервала, – константу различимости.

*Шаг 2.*  Найти количество N вычислений функции как наименьшее целое число, при котором удовлетворяется условие и числа Фибоначчи

*Шаг 3.*  Положить .

*Шаг 4.* Вычислить

*Шаг 5.* Вычислить , :

*Шаг 6.*  Сравнить с :

а) если , положить . Перейти к шагу 7;

б) если , положить

*Шаг 7.* Проверить условие окончания и в случае необходимости сделать заключительное N-е вычисление функции для получения решения:

а) если положить и перейти к шагу 5;

б) если то всегда т.е. отсутствует точка нового вычисления функции. Следует положить: В точках и вычисляются значения функции и находятся границы конечного интервала неопределенности:

- если положить

- если положить

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

1. **Код программы**

Язык программирования: C++

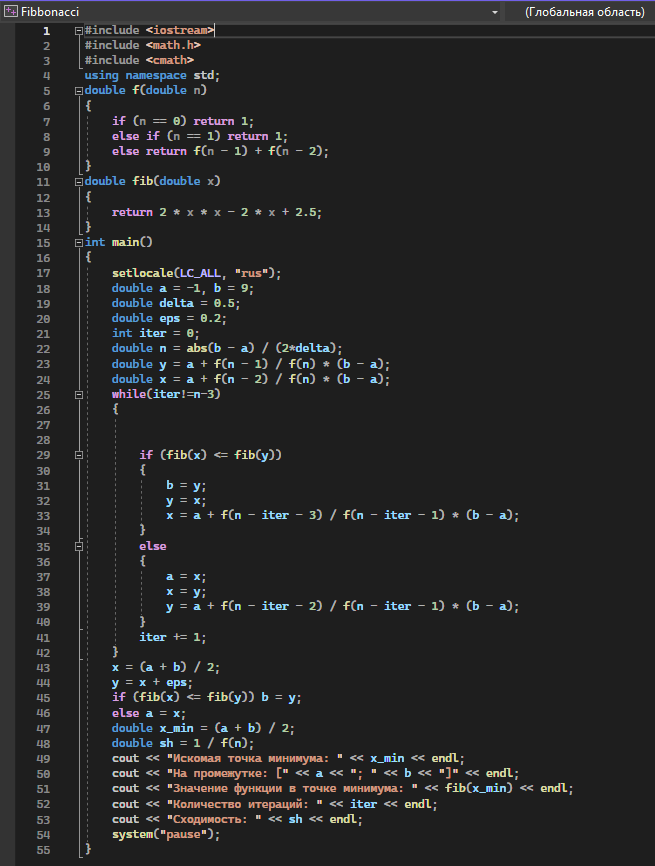


Рисунок 1 – Код программы

1. **Сходимость**

Для метода Фибоначчи характеристика относительного уменьшения начального интервала неопределенности находится по формуле

где

– количество вычислений функции.

1. **Вывод**

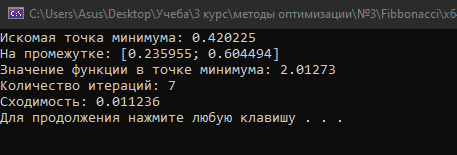


Рисунок 2 – Результат работы программы

Был изучен метод Фибоначчи для поиска минимума функции одного переменного с допустимой длиной конечного интервала и константой различимости .

Решение найдено и реализовано в виде программы на языке программирования C++. Данный алгоритм позволяет для данной функции за определенное количество итераций (7) найти точку минимума функции (0,420224), конечный промежуток [0,235955; 0,604494], значение функции в найденной точке минимума (2,01273), а также показатель сходимости. Метод Фибоначчи отличается от метода дихотомии и метода золотого сечения условием окончания процесса поиска и дополнительной функцией для поиска чисел Фибоначчи.