,

ФГБОУ ВО Национальный Исследовательский Университет «МЭИ»

Институт Автоматики и Вычислительной Техники

Кафедра Прикладной Математики

**Курсовой проект**

по дисциплине «Параллельное программирование»

на тему «Интегрирование функций»

Выполнила: Закладная С.В.

Группа: А-13м-16

Преподаватель: Кутепов В.П.

Москва, 2017

**Содержание**

[**Введение** 3](#_Toc503213045)

[**Постановка задачи** 3](#_Toc503213046)

[**Алгоритмы и методы** 3](#_Toc503213047)

[**Инструментальные средства** 4](#_Toc503213048)

[**Результаты** 4](#_Toc503213049)

[**Заключение** 5](#_Toc503213050)

[**Список литературы** 5](#_Toc503213051)

[**Приложение** 5](#_Toc503213052)

# **Введение**

Задача интегрирования функций является одной из фундаментальных задач математического анализа и имеет множество приложений в различных областях науки и техники, в том числе в системах реального времени. По этой причине огромное значение имеют разработка и совершенствование вычислительных методов интегрирования с точки зрения оптимизации временных характеристик.

В данной работе рассматривается параллельная реализация различных методов интегрирования функций.

# **Постановка задачи**

Разработать и исследовать на многоядерных компьютерах оптимальные алгоритмы интегрирования функций.

# **Алгоритмы и методы**

Для исследования были выбраны следующие методы интегрирования:

* Метод прямоугольников:

Площадь элементарной криволинейной трапеции заменяется площадью прямоугольника, основанием которого является отрезок , а высота равна значению . Для случая постоянного шага квадратурная формула имеет вид:

где .

* Метод трапеций:

Площадь элементарной криволинейной трапеции заменяется площадью трапеции, построенной путём соединения отрезком точек и . Для равномерной сетки формула трапеций имеет вид:

На одном потоке значение интеграла с точностью вычисляется по следующему алгоритму:

S1 = I(a, b, N);

N = N \* 2;

S2 = I(a, b, N);

while (|S1 – S2|>)

{

S1 = S2;

N = N \* 2;

S2 = I(a, b, N);

}

Здесь I(a, b, N) – интегральная сумма, вычисленная по формуле (1) или (2). Результатом является значение S2.

На *K* потоках значение интеграла представляет собой сумму интегралов по отрезкам , вычисленных с точностью :

Разбиение отрезка интегрирования между потоками может осуществляться двумя способами:

* Равномерно

В этом случае отрезок [a, b] делится поровну на K частей.

* Неравномерно

При неравномерном разбиении длины отрезков , полученные в результате равномерного разбиения, корректируются в соответствии с абсолютной величиной производной подынтегральной функции на данном участке.

# **Инструментальные средства**

# **Результаты**

Функция

Отрезок 0.000001 10

Метод трапеций

Точность 0,00001

Отрезок 1.000001 10

Точность 0,00001

# **Заключение**

# **Список литературы**

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | «System.Threading Пространство имен,» Октябрь 2016. [В Интернете]. Available: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/system.threading(v=vs.110).aspx. |
| [2] | Д. Ю. К. Н. Амосов А.А., Вычислительные методы для инженеров, Москва: Высшая школа, 1994. |

# **Приложение**