|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| Федеральное государственное бюджетное  образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» | | |
|  | | |
| Кафедра параллельных вычислительных технологий | | |
| Лабораторная работа № 2 | | |
| по дисциплине «Численные методы» | | |
| **Интерполяционные и сглаживающие сплайны** | | |
|  | | |
|  |  |  |
| Группа ПМИ-91 | Жарков федор |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| Преподаватели | МАРКОВ СЕГРЕЙ ИГОРЕВИЧ |
|  | Иткина Наталья Борисовна |
| Новосибирск, 2021 | | |

1. **Цель работы**

Изучить и реализовать алгоритмы построения полиномиальных интерполяционных и сглаживающих сплайнов.

1. **Задание**
2. Разработать подпрограмму генерации регулярных и адаптивных сеточных разбиений произвольного отрезка [a,b] в зависимости от числа сегментов разбиения и величины коэффициента разрядки r
3. Кусочно-полиномиальная интерполяция. Разработать класс, реализующий интерфейс кубического интерполяционного сплайна с непрерывными первой и второй производными и удовлетворяющего краевым условиям нулевой кривизны .
4. Для набора аналитических функций провести исследования на вложенных сетках. Для этого задайте шаг h и постройте равномерное сеточное разбиение отрезка К содержанию [a,b]. Получите таблицу значений сплайна и его двух первых производных в точках, которые НЕ совпадают с узловыми (не менее 10). Повторить данные исследования на сетках с шагом h/2 и h/4. Полученные результаты сопоставьте с аналитической оценкой точности сплайн-аппроксимации: если , то для интерполяционного сплайна S(x) выполнено

т.е. погрешность аппроксимации ограничена сверху величиной при ограниченной m-ой производной аппроксимируемой функции. В отчёте привести величину шага h и соответствующую норму погрешности аппроксимации.

1. Выяснить как влияет на вторую производную сгущение сетки к концам отрезка [a,b].
2. Сглаживание и аппроксимация МНК. Разработать класс, реализующий интерфейс сглаживающего сплайна. На каждом сегменте разбиения использовать базисную систему финитных функций первого порядка. Сглаживающий сплайн g(x) строить как решение задачи о минимизации функционала в линейном подпространстве

где p – параметр сглаживания.

1. Для сильно осциллирующей функции x – радианы, на одной диаграмме изобразить интерполяционный и сглаживающий сплайны. Параметр сглаживания p варьировать от 0 до 1. Использовать равномерную сетку с шагом h и h/2.
2. Выяснить, на что влияет варьирование весовых коэффициентов в дискретном скалярном произведении при построении сглаживающего сплайна.
3. **Программа**

Ссылка на репозиторий: