

Квазилинейная интерполяция минимальными сплайнами

Лившиц Л.П., СПбГУ, Санкт-Петербург st088046@student.spbu.ru

Аннотация

Данная работа посвящена исследованию метода сплайн-интерполяции, который может использоваться в задачах анализа данных, в задачах навигации, множестве задач представления данных (подробнее см. [1]). Задачи обработки экспериментальных данных сегодня решаются большей частью с применением различных типов сплайнов [2, 3]. В то же время нельзя не упомянуть, что методы, использующие полиномиальные сплайны, не всегда дают приемлемые результаты [4, 5]. Так для решения задач с функциями высоких градиентов классические методы оказываются бессильны, а погрешность кусочно-линейной интерполяции – слишком большой. Такого вида задачи возникают, например, при решении задач в пограничном слое [6, 7]. Предложенный метод квазилинейной сплайн-интерполяции является обобщением метода кусочно-линейной сплайн-интерполяции, однако получаемая при использовании данного метода ошибка в ряде случаев оказывается меньше, чем при применении известных подходов. В работе получены формулы для координатных сплайнов, доказаны теоремы об ошибке интерполяции функции и её производной. Теоретически полученные результаты подтверждены численными экспериментами. Рассмотрены возможности распараллеливания предложенного метода. Представлена параллельная реализация. Рассчитаны метрики: ускорение и эффективность. Полученные результаты говорят о перспективности масштабирования метода на системы с большим числом потоков и следуют из локальности предложенной схемы.

Список литературы

- [1] Лившиц Л.П., Макаров А.А., Макарова С.В. О квазилинейной интерполяции минимальными сплайнами // Зап. научн. сем. ПОМИ. **524** (2023), 94–111.

- [2] Демьянович Ю.К., Михлин С.Г. О сеточной аппроксимации функций соболевских пространств // Зап. науч. семинаров ЛОМИ АН СССР, **35** (1973), 6–11.
- [3] Макаров А.А. О построении сплайнов максимальной гладкости // Пробл. матем. анал. **60** (2011), 25–38.
- [4] Makarov A.A. On example of circular arc approximation by quadratic minimal splines // Poincare J. Anal. Appl. **2(II)**, 2018, 103–107.
- [5] Kulikov E.K., Makarov A.A. On approximation by hyperbolic splines // J. Math. Sci. **240:6** (2019), 822–832.
- [6] Куликов Е.К., Макаров А.А. О приближённом решении одной сингулярно возмущённой краевой задачи // Дифф. ур. проц. упр. **1** (2020), 91–102.
- [7] Kulikov E., Makarov A. On biorthogonal approximation of solutions of some boundary value problems on Shishkin mesh // AIP Conf. Proc. **2302** (2020), 110005.