

Отслеживание решений ДУ с оптимизацией на GPU

Работу выполнили:
Терехов Михаил
Клецин Антон

Научный руководитель:
к. ф.-м.н. В. А. Васильев

Глобальная задача

Проверка решения ДУ на точность принципиально новыми методами

- Верхняя оценка ошибки решения
- Потенциально неограниченные размеры системы
- Не требует использования протаскивания погрешности

Цели

- Реализовать необходимое окружение
 - Низкоуровневые матрицы
 - Ряд численных алгоритмов
- Первый вариант алгоритма для 3×3

Ход работ

Ссылка на репозиторий:
<https://bitbucket.org/indifferential/differential>

Низкоуровневая работа с матрицами

- Реализация с прошлого семестра
- Новый класс для работы с векторами
- Изменена архитектура матриц
- Умные указатели

Метод роя частиц (PSO)

Алгоритм глобальной оптимизации функций нескольких переменных

- Разработан именно для этой цели
- Рассматривались несколько вариаций
- Написана версия, математически сходящаяся к оптимуму

Поиск собственных чисел/векторов

- Распространенная задача
- Мало готовых решений (обычно в составе огромных библиотек)
- Предварительное приведение к специальному виду
- Самый распространённый алгоритм в пособии на Алгол60
- Оптимизация с учётом реализации в EISPACK (Fortran)

Прочее

- Поддержка удобных выражений
- Численное решение линейных систем
- Численное интегрирование
- Углы между подпространствами
- Система тестирования
- Таймер
- Первая реализация + правки к описанию основного алгоритма

Оптимизация

- Самая долгая часть - дискретизация
- Узким местом оказалась работа с памятью
- С учетом этого дискретизация оптимизирована в несколько раз
- В числе прочего был написан пул памяти

Результаты

- Широкий спектр подводящих задач, в их числе:
 - Метод роя частиц
 - Собственные числа/векторы
 - Численное решение линейных систем
 - Прочие необходимые элементы
- Первая версия алгоритма, ожидает правок в описании