

Разработка итерационных алгоритмов поиска автоморфизмов и изоморфизмов комбинаторных объектов.

Автор:

Ефремов Степан Сергеевич (419 группа)

Научный руководитель:

доцент, к.ф.- м.н.

Егоров Владимир Николаевич

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

Факультет вычислительной математики и кибернетики

Кафедра информационной безопасности

Постановка задачи

Существующие решения

Разработанные решения

Результаты

Положения, выносимые на защиту

Постановка задачи

Постановка задачи

1. Исследование свойств алгоритма:

- Определение класса решаемых задач
- Вероятностная сложность
- Теоретическая возможность распараллеливания

2. Задачи, связанные с реализацией для ПК:

- Реализация в виде программы с графическим интерфейсом
- Эксперименты поиска автоморфизмов на известных графах
- Поддержка функционала нахождения изоморфного вложения графов

3. Задачи, связанные с реализацией для суперкомпьютера:

- Модернизация алгоритма на основе исследований
- Реализация в виде программы для запуска на суперкомпьютере
- Эксперименты поиска автоморфизмов графов на суперкомпьютере

4. Исследование практического применения алгоритма для задачи Коши

Существующие решения

На данный момент сформированы два направления изучения и решения проблемы поиска изоморфизмов графов:

- Теоретическое, в котором проблема изоморфизма рассматривается с позиций современной теории сложности алгоритмов и вычислений (подход использует понятие инвариантов графа).
- Практическое, предполагающее разработку алгоритмов, решающих задачу изоморфизма графов за «практически приемлемое» время (направленный перебор).

Сравнение сложностей алгоритмов

Автор	Ограничения	Сложность
Егоров В.Н., Егоров А.В.	III	III
Егоров В.Н., Егоров А.В.	III	III
Егоров В.Н., Егоров А.В.	III	III

Таблица 1: Алгоритмы поиска автоморфизмов

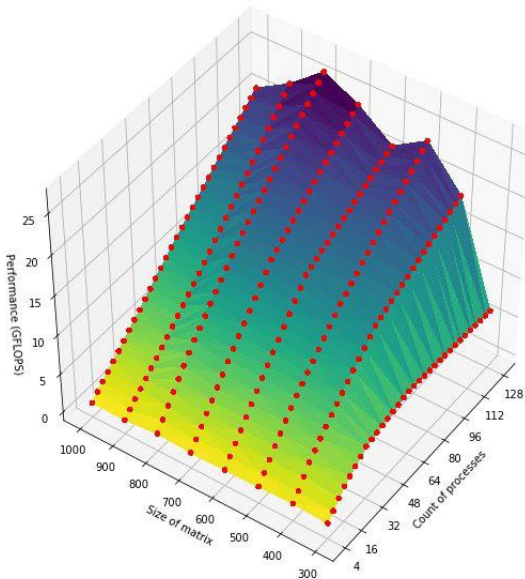
Разработанные решения

Набор и границы значений изменяемых параметров запуска реализации алгоритма:

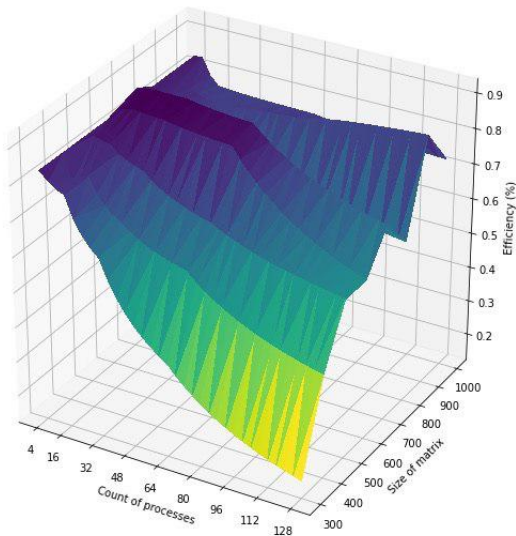
1. Число процессоров $[4 : 128]$ с шагом 2^n (точки отображены с шагом 4, усреднив результаты);
2. Размер матрицы $[300 : 1000]$.

Результаты

Изменение производительности



Изменение эффективности



Положения, выносимые на защиту

Разработка итерационного алгоритма поиска автоморфизмов графов:

- Выполнена модернизация алгоритма
- Сформулировано утверждение вероятностной сложности алгоритма
- Реализовано 2 программы: с графическим интерфейсом для удобного использования, с консольным интерфейсом для запуска на суперкомпьютере
- Проведены опыты на суперкомпьютере «Ломоносов»