

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра вычислительной математики

Аннотация к дипломной работе

Разработка и реализация на суперкомпьютере с распределенной памятью алгоритма решения трехшаговой разностной схемы расщепления.

Зинчук Владислав Валерьевич

Научный руководитель: доктор физ.-мат. наук, профессор Н.А. Лиходед

Минск 2019

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе рассмотрены параллельные алгоритм и программа, использующие естественный параллелизм, доработаны варианты параллельного алгоритма и программы с улучшенной локальностью, для реализации численного решения на суперкомпьютерах с распределенной памятью трехмерного уравнения теплопроводности (схема расщеплений с весами).

ANNOTATION

In the thesis, the parallel algorithm and program using natural parallelism are considered, the variants of the parallel algorithm and the program with improved locality are improved to implement a numerical solution on supercomputers with distributed memory of the three-dimensional heat equation (weights splitting scheme).

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 37 страницы, 13 рисунков.

Ключевые слова: параллельные алгоритмы, параллельный компьютер с распределенной памятью, разностная схема расщепления.

Объект исследования: средства реализации параллельных программ на компьютерах с распределенной памятью; параллельные алгоритм и программа, использующие естественный параллелизм, для реализации разностной схемы расщепления на суперкомпьютерах с распределенной памятью.

Цель работы: исследование, реализация и анализ эффективности параллельного алгоритма и программы, использующих конвейерный параллелизм, для реализации разностной схемы расщепления для решения уравнения теплопроводности на суперкомпьютерах с распределенной памятью.

Методы работы: тайлинг, методы получения зернистых версий параллельных алгоритмов, вычислительные эксперименты на многоядерном процессоре.

В результате исследования:

- рассмотрена схема расщепления с весами для уравнения теплопроводности;
- написан псевдокод параллельных алгоритмов, использующих естественный и конвейерный параллелизм;
- произведена реализация алгоритмов;
- произведен анализ двух реализаций;

Полученные результаты показывают: можно предполагать, что алгоритм с улучшенной локальностью дает выигрыш в скорости по сравнению с реализацией параллельного алгоритма с естественным параллелизмом.

ESSAY

Diploma work, 37 pages, 13 drawings.

Keywords: parallel algorithms, parallel computer with distributed memory, difference splitting scheme.

Object of study: means of implementing parallel programs on computers with distributed memory; parallel algorithm and program using natural parallelism to implement a difference splitting scheme on supercomputers with distributed memory.

Objective: research, implementation and analysis of the efficiency of a parallel algorithm and a program that uses pipelining parallelism to implement a splitting difference scheme for solving the heat equation on supercomputers with distributed memory.

Working methods: tiling, methods for obtaining granular versions of parallel algorithms, computational experiments on a multi-core processor.

The results of the study:

- a splitting scheme with weights for the heat equation;
- written pseudo-code for parallel algorithms using natural and pipeline parallelism;
- implementation of algorithms;
- analysis of two implementations;

The results show: it can be assumed that the algorithm with improved locality gives a gain in speed compared to the implementation of a parallel algorithm with natural parallelism.