

ПРОГРАММА

курса «Параллельное и распределенное программирование» для группы 4М52

Лектор – доцент Жуков Сергей Николаевич

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ
Пути достижения параллелизма. Векторная и конвейерная обработка данных. Многопроцессорная и многомашинная, параллельная обработка данных. Классификация многопроцессорных вычислительных систем. Оценки производительности вычислительных систем. TOP500 – мировой рейтинг суперкомпьютеров.

ПАРАДИГМЫ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ
Функциональный параллелизм, параллелизм по данным. Парадигмы параллельного программирования. Важность выбора технологии для реализации алгоритма. Проблемы создания средства автоматического распараллеливания программ.
Параллельное программирование на системах с общей памятью (OpenMP). Директивы OpenMP. Стандарты программирования для систем с разделяемой памятью. Использование многопоточности при программировании для многоядерных платформ.
Параллельное программирование с использованием интерфейса передачи сообщений MPI. Библиотека MPI. Использование интерфейса передачи сообщений при программировании для кластеров.
Параллельное программирование на системах смешанного типа. Отладка, трассировка и профилирование параллельных программ.
Распределенное программирование. Инфраструктура вычислений Grid. Уровни и стандарты архитектуры Grid. Технологии разработки и использования ресурсов Grid и P2P-систем (UNICORE, Globus, Legion, Gridbus, Alchemi, BONIC, GPE4GTK).

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ПАРАЛЛЕЛИЗМА АЛГОРИТМОВ
Степень параллелизма численного алгоритма. Средняя степень параллелизма численного алгоритма. Зернистость алгоритма. Ускорение и эффективность. Закон Амдала.
Алгоритмы матричной алгебры и их распараллеливание. Параллельный алгоритм умножения матрицы на вектор и его ускорение по сравнению с последовательным алгоритмом. Параллельный алгоритм умножения матрицы на матрицу и его ускорение по сравнению с последовательным алгоритмом. Параллельный алгоритм решения СЛАУ прямым методом Гаусса и его ускорение по сравнению с последовательным алгоритмом. Параллельный алгоритм решения СЛАУ итерационными методами Якоби, Гаусса - Зейделя и их ускорение по сравнению с последовательным алгоритмом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воеводин В.В. Параллельные вычисления / Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. СПб: БХВ-Петербург, 2002. 608с.
2. Немнюгин С.А., Стесик О.Л. Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. - 400с.
3. Хьюз К. Параллельное и распределенное программирование с использованием C++. Вильямс, 2004. 672 с.
4. Антонов А.С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI. Изд. МГУ, 2004. 71 с.
5. Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного, параллельного программирования. Пер. с англ. М.: Издательский дом “Вильямс”, 2003. 512с.