

Параллельные вычисления

Вводная лекция

Параллельные вычисления

- ▶ Учебный план
 - 9–ый семестр
 - Лекции
 - Лабораторные работы
- ▶ Преподаватели
 - Ицыксон В.М.
 - Моисеев М.Ю.

Предшествующие и связанные дисциплины

- ▶ Предшествующие дисциплины
 - Архитектуры VM и систем
 - Операционные системы
 - Транслирующие системы
 - Технологии компьютерных сетей
- ▶ Связанные дисциплины
 - Технологии разработки программного обеспечения
 - Методы анализа и обеспечения качества программных систем
 - Системное программирование

Разделы дисциплины

- ▶ Введение
- ▶ Параллельные вычислительные системы
 - Классификация параллельных ВС
 - Архитектура параллельных систем
 - Архитектура современных микропроцессоров
- ▶ Организация параллельного выполнения программы
 - Методы организации параллельных вычислений
 - Параллельные процессы, потоки
 - Системные средства поддержки параллельного выполнения
- ▶ Синхронизация параллельных процессов/потоков
 - Разделяемые ресурсы, совместный доступ к общим ресурсам
 - Корректность параллельной программы.
 - Задачи синхронизации процессов/потоков
 - Классификация способов синхронизации

Разделы дисциплины

- ▶ Основные виды объектов синхронизации
 - Семафоры, мьютексы, критические секции, мониторы и т.п.
 - Модели объектов синхронизации
- ▶ Ошибки в параллельных программах
 - Классические задачи синхронизации
 - Ошибки характерные для параллельных программ (тупики, livelock, гонки и т.п.)
- ▶ Шаблоны проектирования параллельных программ
- ▶ Технологии создания многопоточных программ
 - Обзор и классификация
 - Поток и объекты синхронизации в POSIX Threads
 - Технология OpenMP.
 - Другие библиотеки для создания многопоточных программ: Win Threads, Boost Threads, Intel TBB. Синхронизация потоков без использования примитивов синхронизации.

Разделы дисциплины

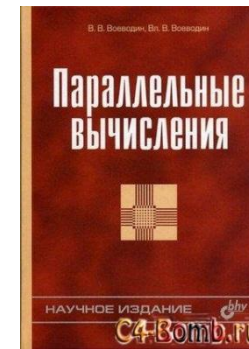
- ▶ Технологии организации межпроцессного взаимодействия
 - Основные примитивы межпроцессного взаимодействия
 - Организация доступа к разделяемой памяти и другие способы IPC
 - Интерфейс MPI
- ▶ Языки, поддерживающие создание параллельных программ
 - Классификация языков со встроенным параллелизмом
 - Обзор языков Java, Ada, Parallel C/Concurrent Pascal, Go, Occam, Fortress, C++0x и т.п.
 - Язык SystemC
- ▶ Другие технологии создания параллельных программ
 - Обзор технологий PVM, mpC, DVM, UPC

Разделы дисциплины

- ▶ Технологии создания параллельных программ для GPU
 - Архитектура GPGPU
 - Технология Cuda
 - Стандарт OpenCL
- ▶ Модели параллельных программ
 - Модели параллельных программ
 - Применение моделей для анализа параллельных программ
 - Законы Амдала и Густавсона
 - Эквивалентные преобразования программ
- ▶ Основы параллельных алгоритмов
 - Примеры эффективных параллельных алгоритмов: сортировка, линейная алгебра, переборные задачи оптимизации, трехмерная графика.
 - Многоуровневый параллелизм: уровень процессов, уровень потоков, уровень инструкций, векторные вычисления.
 - Распараллеливание. Распараллеливающие компиляторы.

Литература

- ▶ Воеводин В. В., Воеводин Вл. В. Параллельные вычисления — СПб: БХВ–Петербург, 2002. — 608 с.
- ▶ Немнюгин С., Стесик О. – Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем. – СПб. БХВ–Петербург, 2002. – 400с.
- ▶ Робачевский А., Немнюгин С., Стесик О. – Операционная система UNIX, 2 изд., СПб: БХВ 2010.– 656с.
- ▶ Боресков А.В., Харламов А.А. Основы работы с технологией CUDA. М:ДМК–Пресс. 2010, –232с.
- ▶ V. Nichols, D. Buttler, J.P. Farrell: Pthreads Programming – A POSIX Standard for Better Multiprocessing, O'Reilly, 1996.–288p.



Литература

- ▶ B. Eckel. Thinking in Java (4th Edition). Prentice Hall, 2006.–1150p.
- ▶ B. Goetiz, T. Peierls. Java concurrency in practice. Addison–Wesley Professional, 2006, – 384p.
- ▶ IEEE standard SystemC language reference manual, IEEE Std 1666, 2005 –
<http://standards.ieee.org/getieee/1666/download/1666-2005.pdf>
- ▶ Официальный сайт OpenMP –
<http://openmp.org/wp/>
- ▶ Message Passing Interface Forum –
<http://www.mpi-forum.org/>

