

并行计算

Parallel Computing

主讲 孙经纬
2024年 春季学期

课程回顾

- 第一篇 并行计算硬件平台：并行计算机
 - 第一章 并行计算与并行计算机结构模型
 - 第二章 并行计算机系统互连与基本通信操作
 - 第三章 典型并行计算机系统介绍
 - 第四章 并行计算性能评测

课程回顾

- 第一章 并行计算与并行计算机结构模型
 - 1.4 并行计算机体系结构
 - 1.4.1 并行计算机结构模型

课程回顾

- 第二章 并行机系统互连与基本通信操作
 - 2.1 并行计算机互连网络
 - 2.1.1 系统互连
 - 2.1.2 静态互连网络
 - 2.1.3 动态互连网络
 - 2.2 选路方法与开关技术（不要求记忆公式）
 - 2.3 单一信包一到一传输（不要求记忆公式）
 - 2.4 一到多播送（不要求记忆公式）
- 什么情况下，时间复杂度分析不需要考虑通信时间？
 - 在shared memory (SM) 的情况下
 - PRAM==SIMD-SM, 所以PRAM也不需要考虑通信
- 通信性能一定是跟具体某种网络互连结构对应的（二维网孔、超立方，等等）

课程回顾

- 第三章 典型并行计算机系统介绍
 - 3.1 共享存储多处理机系统
 - 3.1.1 对称多处理机SMP结构特性
 - 3.2 分布存储多计算机系统
 - 3.2.1 大规模并行机MPP结构特性
 - 3.3 分布共享存储多计算机系统
 - 3.3.1 分布共享存储计算机系统特性
 - 3.4 机群系统
 - 3.4.2 工作站机群COW

课程回顾

- 第四章 并行计算性能评测
 - 4.1 并行机的一些基本性能指标
 - 4.2 加速比性能定律
 - 4.2.1 Amdahl定律
 - 4.2.2 Gustafson定律
 - 4.2.3 Sun和Ni定律
 - 4.2.4 有关加速的讨论

课程回顾

- 第二篇 并行算法（上）
 - 第五章 并行算法与并行计算模型
 - 第六章 并行算法基本设计策略
 - 第七章 并行算法常用设计技术

课程回顾

- 第五章 并行算法与并行计算模型
 - 5.1 并行算法的基础知识
 - 5.2 并行计算模型
 - 5.2.1 PRAM模型
 - 5.2.3 BSP模型
 - 5.2.4 LogP模型
 - 5.2.5 对BSP和LogP的评注

课程回顾

- 第六章 并行算法基本设计策略
 - 6.1 串行算法的直接并行化
 - 6.2 从问题描述开始设计并行算法
(不要求掌握6.2对应的课本和PPT上的算法和示例)
 - 6.3 借用已有算法求解新问题

课程回顾

- 第七章 并行算法常用设计技术

- 7.1 划分设计技术

- (不要求掌握7.1对应的课本和PPT上的算法和示例)

- 7.2 分治设计技术

- (不要求掌握双调排序相关内容)

- 7.3 平衡树设计技术

- 7.4 倍增设计技术

- 7.5 流水线设计技术

课程回顾

- 第二篇 并行算法（下）
 - 第九章 稠密矩阵运算
 - 第十章 线性方程组的求解
 - 第十一章 快速傅里叶变换

课程回顾

- 第九章 稠密矩阵运算
 - 9.1 矩阵的划分
 - 9.2 矩阵转置
 - 9.3 矩阵-向量乘法
 - 9.4 矩阵乘法

课程回顾

- 第十章 线性方程组的求解
 - 10.1 三角形方程组的求解
 - 10.2 三对角方程组的求解
 - 10.3 稠密线性方程组的求解
 - 10.4 稀疏线性方程组的求解
 - 10.4.3 高斯-赛德尔迭代法

课程回顾

- 第十章 快速傅里叶变换
 - 11.3 并行FFT算法
 - 11.3.1 SIMD-MC²上的FFT算法
 - 11.3.2 SIMD-BF上的FFT算法

课程回顾

- 第三篇 并行编程

(第十三章不好出题，不直接考，但也建议看看)

- 第十四章 共享存储系统并行编程
- 第十五章 分布存储系统并行编程

课程回顾

- 第十四章 共享存储系统并行编程
 - 14.3 OpenMP并行编程

课程回顾

- 第十五章 分布存储系统并行编程

- 15.1 基于消息传递的并行编程

- 15.2 MPI并行编程

(不要求记忆函数格式, 但要知道函数的作用)

注意

- 这并不意味着只考察课本或课程PPT上的原始知识点、算法、习题
- 需要能够运用已有知识和技能，推断和解决新的问题