并行计算

第十二次课作业

姓名 陆子毅 学号 3022206045

请简要回答以下问题：

1、PCAM方法学所定义的并行程序设计四个阶段分别要完成哪些工作？

PCAM方法学是并行程序设计的一个理论框架，它将并行程序的设计过程分为四个阶段：并行化（Parallelization）、通信（Communication）、调度（Scheduling）和映射（Mapping）。

并行化（Parallelization）：

识别程序中可以并行执行的部分。目标是最大化程序的并行性，同时保持程序的正确性。

通信（Communication）：

确定这些任务之间的通信需求。定义任务之间的数据依赖关系，如何交换数据以保持程序的正确性。减少不必要的通信，以提高程序的效率。

调度（Scheduling）：

决定任务的执行顺序，如何将任务分配给可用的处理器或核心。目标是优化程序的性能，减少等待时间，并平衡负载。

映射（Mapping）：

将任务分配到具体的硬件资源上。考虑硬件的特性，如处理器的速度、内存的访问模式等，以实现最佳的性能。

2、并行计算任务调度与负载均衡需要考虑哪些方面的问题？

任务的划分与分配：如何将整个计算任务分解为可以并行处理的子任务，并合理地分配给各个处理器或计算节点。

数据的分布与管理：考虑数据如何在各个处理器或节点之间分布，以及如何有效地管理这些数据，以减少数据访问的不均衡。

通信开销：处理器或节点间的通信是并行计算中不可避免的开销，需要考虑如何减少通信量，优化通信策略。

负载均衡：确保所有处理器或计算节点的工作量大致相等，避免某些节点过载而其他节点空闲，这涉及到静态负载均衡和动态负载均衡策略。

调度策略：选择合适的调度策略，如静态调度、动态调度或混合调度，以及如何设计高效的任务调度算法。

资源管理：包括处理器、内存和其他计算资源的有效管理和分配，确保资源利用率最大化。

处理数据依赖性：并行任务之间可能存在数据依赖关系，需要合理安排任务执行顺序以满足这些依赖性。

容错和异常处理：并行系统中的容错机制，以及在任务执行过程中遇到异常时的处理策略。

性能优化：考虑如何优化并行计算的性能，包括减少任务执行的时间和提高吞吐量。

系统结构与硬件特性：并行计算平台的硬件特性，如处理器速度、内存访问模式等，对调度和负载均衡策略有重要影响。

任务调度算法的设计：如何设计任务调度算法，包括贪心算法、遗传算法、模拟退火算法等，以及它们在并行计算中的应用。

动态环境下的调度：在动态变化的环境中，如何进行任务调度和负载均衡，以适应系统负载的变化。

任务的优先级和公平性：如何处理不同任务的优先级，以及如何保证系统的公平性，确保所有任务都能得到合理的资源分配。

能耗考虑：在移动或资源受限的并行计算环境中，调度策略还需要考虑能耗问题，以延长系统的运行时间。