

1. (1) 数据并行 data parallel; 功能并行, functional parallel; 流水线 pipeline

(2) a. 扩展现有编译器: 自动识别可并行代码

b. 扩展现有编程语言: 增加新的操作和库

* c. 在增加语言并行层: 在现有程度基础上增加一个并行层

d. 定义开放全新的并行语言和编译系统

(3) 可分为4类: SISD, SIMD, MISD, MIMD.

↓
单机

↓
向量阵列处理

↓
多处理器计算机

2. 方法包括四个步骤: (1) Partitioning: 尽可能发现更多并行性, 划分计算数据
2) Communication: 确定任务间通信方式, 提高交互效率
3) Agglomeration: 将小任务聚集为大任务, 减小任务创建开销
4) Mapping: 将任务分配映射到处理器上

Mapping (任务调度)

静态任务数

动态任务数

结构化网络

非结构化网络

任务间通信频繁

任务间通信不频繁

任务时间相近

任务时间不同

静态负载均衡算法

动态负载均衡算法

运行时任务调度算法

聚集分配

循环分配

3. (1) 根据 Amdahl 定律,

加速比

$$W \leq \frac{1}{f + \frac{1-f}{P}}$$

$$\Rightarrow \text{令 } \frac{1}{0.07 + \frac{1-0.07}{P}} \geq 10 \Rightarrow P = 231$$

∴ 至少要 31 个处理器

(2) 加速比为 $\frac{233 \times 16 + 9}{242} \approx 15.4$