

第二讲 量化设计与评估

1. 性能瓶颈是限制计算机系统性能的系统组成，以你的观点：
 - 1) (5 分) 性能瓶颈在哪儿？
 - 2) (5 分) 为什么？
 - 3) (5 分) 如何检测该瓶颈？
 - 4) (5 分) 如何改进？根据是什么？
2. 当并行化某个计算机应用时，理想加速比是通过几颗处理器加速得到的。这里有两个限制：应用中能够并行化的百分比和通信代价，而 Amdahl 定律只考虑了前者，未考虑后者。
 - 1) (10 分) 如果 80% 的应用是可以并行化的，且忽略通信开销，那么使用 N 颗处理器的加速比是多少？
 - 2) (15 分) 如果对每颗添加的处理器，通信开销增加了原来运行时间的 0.5%，那么使用 8 颗处理器的加速比是多少？
 - 3) (15 分) 如果每次处理器数量增加一倍，通信开销将增加原来运行时间的 0.5%，那么使用 8 颗处理器的加速比是多少？
 - 4) (15 分) 如果每次处理器数量增加一倍，通信开销将增加原来运行时间的 0.5%，那么使用 N 颗处理器的加速比是多少？
 - 5) (25 分) 写出解决这个问题的一般方程：在一个应用程序中，当原始运行时间的 $P\%$ 是可以并行化的，并且，当每次处理器数量增加一倍，通信开销将增加原来运行时间 0.5% 时，具有最高加速比的处理器数量是多少？