

1.(1) $\lim_{F \rightarrow 1} P = \lim_{F \rightarrow 1} \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = N$ 与 相同。
实际含义是当所有部分都得到改进时，系统获得改进部分的提升倍率。

(2) $\lim_{N \rightarrow \infty} P = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = \frac{1}{1-F}$
实际含义是当一部分被改进到性能为无穷时，新执行时间相比旧执行时间只有未被改进部分的时间，也就是被抛弃的改进部分将不产生执行时间。

2. 令 $P=5$ ，则 $P = \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = 5$ 。令 $F=90\%$
则 $0.1 + \frac{0.9}{N} = 5 \Rightarrow N = 9$ 。则至少需要9个处理器核心。
令 $N \rightarrow \infty$ 则 $P_{max} = \frac{1}{1-90\%} = 10$ ，则不可能获得15的加速比。

(1) 整型运算: $P_1 = \frac{1}{1-10\% + \frac{10\%}{10}} = 1.07$
浮点运算: $P_2 = \frac{1}{1-60\% + \frac{40\%}{5}} = 1.92$ 则选择浮点运算获得最大的整体加速比。
内存访问: $P_3 = \frac{1}{1-60\% + \frac{50\%}{10}} = 1.03$
(2) 选择执行时间占比高的部分进行优化的效果较高。
整体

$$7. (1). P_E = \frac{1}{1 - M\% + \frac{M\%}{N} + 0.01(N-1)} = \frac{1}{1\%N + \frac{M\%}{N} + (99\%-M\%)}$$

(2) 当 $M=80$ 时

$$P_E = \frac{1}{1\%N + \frac{80\%}{N} + 19\%}$$

求 P_E 最大, P_E $\frac{80\%}{N}$ 最小, 功耗基本不变,

$$\text{当 } 1\%N = \frac{80\%}{N} \Rightarrow N = 4\sqrt{5} \approx 8.94 \text{ 时 } 1\%N + \frac{80\%}{N} \text{ 最小.}$$

$$\text{当 } N=8 \text{ 时, } 1\%N + \frac{80\%}{N} = 18\%$$

$$\text{当 } N=9 \text{ 时, } 1\%N + \frac{80\%}{N} = 17.8\% < 18\%$$

则当 $M=80$ 时, 能取得最佳加速比的 N 是 9.

7. 微处理器的功耗受到许多因素的影响, 其中一些最重要的因素如下:

① 工作频率: 工作频率越高, 功耗越高; ② 处理器的电压: 电压越高, 功耗越高;

③ 芯片架构, ④ 处理器负载: 负载越重, 功耗越高; ⑤ 制造工艺; ⑥ 温度.

提升微处理器能量效率的方法:

① 动态电压调整 (DVS): 根据处理器的工作负载调电压, 以保持处理器的稳定性.

② 芯片设计优化: 通过优化芯片的电路设计, 可以减少处理器在运行时的功耗.

③ 处理器休眠和节能模式: 处理器空闲时, 让处理器进入节能模式;

④ 制造工艺升级.

8. 量子计算机: 一种基于量子力学原理的计算机, 能够利用量子比特来执行比传统计算机

更为复杂的运算.

优势: ① 并行计算能力: 量子比特能同时处于多种状态, 同时执行多个任务.

② 解决特定问题的效率更高: 利用量子纠缠和量子干涉, 高效解决传统难题.

劣势: ① 又难以稳定运行; ② 编程难度较高; ③ 对硬件要求高.