

$$\textcircled{1} \cdot \lim_{F \rightarrow 1} \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = N \quad \text{说明当系统大部分性能都能被改进时, 提升倍率趋近于 } N$$

$$\textcircled{2} \cdot \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = \frac{1}{1-F} \quad \text{当系统受到改进的比例固定时, 总体提升倍率接近 } \frac{1}{1-F}$$

2.  $F = 0.9 \cdot \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = 5 \Rightarrow N = 9$ . 需要 9 个处理器的核心.

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = 10 < 15 \quad \text{不可能获得 15 的加速比.}$$

3. (1) 优化 ~~时间抖动~~ 整型运算:  $\frac{1}{1-0.1+\frac{0.1}{1}} = \frac{3}{2.8} = \frac{15}{14} \approx 1.07$

优化 浮点运算:  $\frac{1}{1-0.6+\frac{0.6}{3}} = \frac{1}{0.52} \approx 1.923$ .

优化 内存访问:  $\frac{1}{1-0.05+\frac{0.05}{20}} \approx 1.05$

(2) ~~优化浮点运算可以获得最大的整体加速比!~~

~~优化浮点运算可以提高整体加速比~~

(2) 同样优化幅度下, 提升执行时间占比 ~~高的~~ 的进程能更好地提升整体性能, 效率

$$4) \text{ 加速比} = \frac{1}{[1 + \frac{M}{100N}] [1 + \frac{N}{100}]}$$

$$M=80 \text{ 时} \quad \text{加速比} = \frac{1}{[0.2 + \frac{0.8}{N}] [1 + \frac{N}{100}]} \\ = \frac{1}{0.208 + \frac{0.8}{N} + \frac{N}{100}} \quad N=20 \text{ 时} \text{ 最佳}$$

$$(\text{加速比})_{\min} \approx 3.47$$

7. (1) 功耗主要由动态功耗，短路功耗和晶体管泄漏电流引起的功耗  
 (2) 提高芯片内部时钟的工作频率  
 增加芯片数据总线的宽度，提高微处理器与片外传递数据或指令代码的速率

8. ① 量子计算机是一类遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理量子信息的装置。  
 ② 运行速度较快，处理信息能力强，应用范围较广