

1. (1)  $\lim_{F \rightarrow 1} \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = N$  所以当系统可改进比例无限趋于1, 系统加速比无限趋于改进部分的提升倍率

(2)  $\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = \frac{1}{1-F}$  当被改进部分无限提升, 系统的加速比只由未被改进的部分决定

2. 设共有  $N$  个代码, 平均每个代码可用  $T$  时间处理, 用  $m$  个处理器核心运行

$$\begin{aligned} \text{原执行时间} &= NT \\ \text{现执行时间} &= 0.1NT + \frac{0.9NT}{m} \end{aligned}$$

$$\text{如果加速比大于 5} \quad \frac{1}{0.1 + \frac{0.9}{m}} = 5 \quad 0.1 + \frac{0.9}{m} = 0.2 \quad m = 9 \quad \text{至少要 9 个}$$

加速比最大值为当  $m \rightarrow \infty$  加速比最大为 10, 不可能超过 15

$$3. (1) \text{整型运算} \quad \text{加速比} = \frac{1}{1-0.1+\frac{0.1}{3 \times 1}} = \frac{1}{0.9+\frac{0.1}{3 \times 1}} \approx 1.0714.$$

$$(2) \text{浮点运算} \quad \text{加速比} = \frac{1}{1-0.6+\frac{0.6}{5}} = 1.9231$$

$$(3) \text{内存访问} \quad \text{加速比} = \frac{1}{1-0.05+\frac{0.05}{2}} = 1.0499$$

应选择浮点运算进行优化

(2) 实际的性能优化应当多关注原执行时间占比多的部分, 寻找最长的等待路径

(1)

4. 单核执行时间为  $T$

$$N \text{ 核并行时间} = \left(1 - \frac{M}{100}\right)T + \frac{MT}{100N} + \frac{N}{100}T$$

$$N \text{ 核并行总加速比} = \frac{1}{1 - \frac{M}{100} + \frac{M}{100N} + \frac{N}{100}}$$

(2). 当  $M=80$  时,  $N=9$ , 加速比最大

7. 处理器的功耗及那些因素影响：时钟频率，数据通路，  
提高能量效率的方法：  
内存单元，控制部分，输入输出  
提高运行频率，采用高效的散热技术，优化架构与算法

8. 量子计算机 是遵循量子力学进行高速数学运算，存储及处理量子信息的物理装置，主要分为固态器件和光学器件两大类  
优点：处理速度快，不易受到病毒攻击，模型预测更准确，应用前景广泛  
缺点：量子纠缠无法避免，量子相干性被干扰，不可见性