

1. (1).  $F \rightarrow 1$  时  $S_{\text{overall}} \rightarrow N$

其实际含义为系统整体几乎等同于改进, 系统加速比接近于改进部分获得的提升倍率

(2).  $N \rightarrow \infty$  时  $S_{\text{overall}} \rightarrow \frac{1}{1-F}$

其实际含义为改进部分获得的提升倍率足够大时将不再影响系统加速比, 此时  $S_{\text{overall}}$  主要由  $F$  决定

2.  $F=0.9$ , 设需要的处理器数为  $n$ , 则  $S_{\text{enhanced}} = n$

$$S_{\text{overall}} = \frac{1}{1-F+\frac{F}{n}} > 5 \text{ 时 } n > 9, n \geq 10$$

若想获得超过 5 的加速比, 则需要 10 个处理器核心

$$\therefore n \rightarrow \infty \text{ 时 } S_{\text{overall}} \rightarrow \frac{1}{1-F} = 10 < 15$$

$\therefore$  没有可能获得 15 的加速比

3. (1) 若又能完成一个功能的优化

$$\therefore S_{\text{overall}} = \frac{1}{1-F+\frac{F}{n}}$$

$$\text{整型运算: } S_{\text{overall}} = \frac{1}{1-0.1+\frac{0.1}{3}} \approx 1.07$$

$$\text{浮点运算: } S_{\text{overall}} = \frac{1}{1-0.6+\frac{0.6}{5}} \approx 1.92$$

$$\text{内存访问: } S_{\text{overall}} = \frac{1}{1-0.05+\frac{0.05}{20}} \approx 1.05$$

$\therefore$  优化浮点运算可以获得最大的整体加速比

(2) 为了更好地加大整体加速比, 应优先优化原执行时间占比最大的部分



$$4. (1) T_{new} = (1 - M\% + N\%) T_{old} + \frac{M\% T_{old}}{N}$$

$$S_{overall} = \frac{T_{old}}{T_{new}} = \frac{1}{(1 - M\% + N\%) + \frac{M\%}{N}}$$

$$(2) M=80\% \quad S_{overall} = \frac{1}{(0.2 + 0.01N) + \frac{0.8}{N}}$$

$S_{overall}$ 最大时 解得  $N=9$

#### 7. (1) 微处理器的功耗

①. 时钟单元功耗, 包括时钟发生器, 时钟驱动, 时钟树和时钟单元的时钟负载

②. 数据通路功耗, 包括运算单元, 总线和寄存器

③. 存储单元的功耗

④. 控制部分输入输出的功耗

#### (2) 提升微处理器能量效率的方法

① 动态电压调节      ② 采用并行结构和流水线技术

③ 采用门控时钟和可变频率时钟      ④ Cache低功耗设计

⑤ 提高器件工艺技术

8. 量子计算机是一种可以实现量子计算的机器, 它通过量子力学规律以实现数字和逻辑运算, 处理和储存信息

与传统计算机相比: 优点: 运行速度快, 处理信息能力强

缺点: 目前功能较少, 局限很大, 成本很高

