

第二周作业

$$1. \text{Soverall} = \frac{1}{(1-F) + \frac{F}{\text{Enhanced}}}$$

解: 1) $F \rightarrow 1$, $1-F \rightarrow 0$

加速比 $\rightarrow N$ (即极限为 N)

N 是被改进部分获得的提升倍率。

F 全部被改进, 则系统加速比等于系统可改进部分的加速比。

2) $N \rightarrow \infty$, 加速比 $\rightarrow \frac{1}{1-F}$

实际含义: 系统加速比完全取决于系统中未受到改进的比例, 该比例越大, 加速比越小; 反之越大。

$$2. \text{解: } 1) \text{Soverall} = \frac{1}{1-90\% + \frac{90\%}{n}} \geq 5$$

$\therefore n \geq 9$ \therefore 加速比要加过 5, $n \geq 9$,

至少 10 个处理器

2) $n \rightarrow \infty$, $\text{Soverall} \rightarrow 10$,

即不可能获得 15 的加速比。

$$3. \text{解: } 1) \text{Soverall} = \frac{1}{(1-F) + \frac{F}{\text{Enhanced}}}$$

$$S_1 = \frac{1}{1-0.1 + \frac{0.1}{3}} \approx 1.07$$

$$S_2 = \frac{1}{1-0.6 + \frac{0.6}{5}} \approx 1.92$$

$$S_3 = \frac{1}{1-0.05 + \frac{0.05}{20}} \approx 1.05$$

\therefore 应选浮点运算进行优化可获得最大整体加速比。

2) 启发性: 若想获得最大的整体加速比 (有时间限制), 要综合考虑原执行时间占比和优化幅度, 再选择最佳。

$$4. \text{解: } 1) \text{Soverall} = \frac{1}{(1-F) + \frac{F}{N} + \log_2 N \cdot 1\%}$$

$$\text{Soverall} = \frac{1}{(1-M\%) + \frac{M\%}{N} + \log_2 N \cdot 0.1\%}$$

2) $M = 80\%$

$$\text{Soverall} = \frac{1}{0.2 + \frac{0.8}{N} + \log_2 N \cdot 1\%}$$

$$\text{令 } f(N) = 0.2 + \frac{0.8}{N} + 0.01 \times \log_2 N$$

即要 $f(N)$ 取最小值

$$f'(N) = -\frac{0.8}{N^2} + \frac{0.01 \times \ln 2}{N}$$

$$= \frac{0.01 \times \ln 2 N - 0.8}{N^2} = 0$$

则 $N = \frac{80}{\ln 2}$ 时, 取最小值

$\therefore N = \lceil \frac{80}{\ln 2} \rceil$ 时, 得最佳加速比。

解: 1)

7. 微处理器的功耗受到哪些因素的影响?

① 动态功耗. 源自 CPU 内部逻辑门的活动:

当逻辑门翻转时, 能量在内部的电容器充放电时消耗。

CPU 消耗的动态功耗与 CPU

频率成正比, 并且与 CPU 电压的平方成正比。

$$P_{\text{dyn}} = cV^2f$$

② 短路功耗. 当逻辑门切换时, 内部某些晶体管会改变状态. 切换时间很短, 可能会存在部分晶体管在短时间内同时导通. 源极与地之间直接导通带来短路功率. 该功率大小取决于逻辑门.

8. 解: 什么是量子计算机?

是一类遵循量子力学规律进行高速数学与逻辑运算及处理量子信息的物理装置. 当某个装置处理和计算的是量子信息, 运行的是量子算法时, 就是量子计算机.

③ 晶体管泄漏电流引起的功耗. 晶体管中的少量电流始终在晶体管不同掺杂部分之间流动. 取决于晶体管的状态、尺寸、物理特性等. 会因温度升高和晶体管尺寸减小而增大.

② 相比传统的优势:

优: 量子计算主要分为固态器件和光学路线两大类路线.

利用使用的量子计算机, 可实现:

传统公钥密码的破解;

更高效的算法模型;

更智能的预测模型: 利用其具有的潜在的无限并行性, 模型预测会更准确. 通过全新的量子算法, 可计算或破解以前的指数级复杂度的计算机难题.

② 有哪些提升微处理器能效的方法?

① 提高芯片内部时钟的工作频率

② 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.

③ 采用能够并行执行指令的微体系结构及其它相关技术.

原理就是将量子力学系统中量子态进行演化运算.

比如通过量子的两态来表示 0 或 1: 光的两个正交的偏振方向, 磁场中电子的自旋方向, 核自旋的两个方向, 原子中量子处在的不同能级.

劣: 将对密码技术产生极大的威胁和挑战, 现有加密算法将十分脆弱, 当前网络信息系统将不再安全. 需要加强技术研究和安全防范.