

1: 1) 当 $F \rightarrow 1$ 时, 加速比 $= N$

实际含义为该系统的瓶颈部分均以 N 倍改进

2) 当 $N \rightarrow \infty$ 时 加速比 $= \frac{1}{1-F}$, 该值含义的比例为 F 的系统部分被无穷提升所能为系统提供的最大加速比例

2) 加速比 $= \frac{1}{1-F \cdot f_p}$

$f_p = 0.9$

$\Rightarrow S_{\text{overall}} = \frac{1}{0.1 + \frac{0.9}{N}} = 5 \quad \Rightarrow N = 9$

$S_{\text{overall}} = \frac{1}{0.1 + \frac{0.9}{N}} < \frac{1}{0.1} = 10 < 15$

\Rightarrow 该程序可能获得 15 的加速比

3) 1) 整型 $S_{\text{overall}} = \frac{1}{0.9 + \frac{0.1}{3}} = 1.0714$

浮点 $S_{\text{overall}} = \frac{1}{0.4 + \frac{0.6}{5}} = 1.923$

内存 $S_{\text{overall}} = \frac{1}{0.95 + \frac{0.05}{20}} = 1.0498$

\Rightarrow 选择浮点运算进行优化

2) 启发: 对于性能优化时, 不应仅仅着眼于原执行时间占比以及优化幅度的大小, 而应考虑对于系统整体的优化能力来选择优化层次

4. 1) $S_{\text{overall}} = \frac{1}{1 - M\% + \frac{M\%}{N}}$

2) $S = \frac{1}{0.2 + \frac{0.8}{N}} (1 - N \cdot 0.01)$

$= \frac{N - N^2 \cdot 0.01}{0.2N + 0.8} = \frac{100N - N^2}{20N + 80} = 5.2 - \left[\frac{N}{20} + \frac{104}{5N+20} \right]$

$= 5.2 - \left[\frac{5N+20}{100} + \frac{104}{5N+20} - 0.2 \right]$

$= 5.4 - \left[\frac{5N+20}{100} + \frac{104}{5N+20} \right]$

$\Rightarrow N = 16$



7.

6. 功耗来源: ①时钟功耗: 包括, 时钟发生器, 时钟驱动, 时钟树和对空判控

②数据通路功耗: 包括运算单元、总线、寄存器

③, 内存单元

④控制部分: 输入输出等

提升方法: 1. 硬件部分: 包括

①选用低功耗外围器件

②选用合适的微处理器

③采用CPU系统

④分区/分时供电技术

2. 软件部分:

①优化编译器

②用软件代替硬件电路

③中断驱动技术设计

④定时器、延时程序的采用

⑤算法优化

3. 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它就是量子计算机。

相较于传统计算机, 优势有:

①能轻松破解密码的破解:

②更高效的算法模型:

③更智能的预测模型

劣势: ①受量子纠缠影响, 难以控制

②受量子不可克隆影响, 无法实现经典计算机的纠错应用及复制功能

③成本高, 无法有效普及

