

2月28日

1.

- (1). $F \rightarrow 1$ 时, 加速比 $\rightarrow N$, 表示整对所有部件加速 N 倍后系统获得的性能提升
(2) $N \rightarrow +\infty$ 时, 加速比 $\rightarrow \frac{1}{1-F}$, 表示某部分加速后系统可达到的最大性能提升
会对

2.

设需要 N 个处理器核心.

①. $\frac{1}{0.1 + \frac{0.9}{N}} = 5 \Rightarrow N = 9$. 故至少需 9 个核心获得 5 加速比.

② $\lim_{N \rightarrow +\infty} \frac{1}{0.1 + \frac{0.9}{N}} = 10 < 15$ 故不可能获得 15 的加速比.

3.

(1). 只需使得 $\frac{F}{N}$ 最小即可. $1-F+\frac{F}{N}$ 最小

由表知: $\begin{cases} F_1 = 0.1 \\ N_1 = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} F_2 = 0.6 \\ N_2 = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} F_3 = 0.05 \\ N_3 = 20 \end{cases}$

故 $1-F+\frac{F}{N}$ 分别为: 0.93, 0.52, 0.95

故应选择浮点运算进行优化.

(2). 系统整体性能提升与 ① 提升部分占比 ② 该部分提升幅度 两个因素有关.
需进行综合考量.

4.

(1) 加速比: $T_{new} = M(1-M\%) \times T_{old} + M\% \times \frac{T_{old}}{N} + N\% \times T_{old}$

故加速比: $\frac{T_{new}}{T_{old}} = \frac{1}{(1-M\%) + \frac{M\%}{N} + N\%}$

(2) $M=80$ 时, 加速比: $\frac{1}{0.2 + \frac{0.8}{N} + \frac{N}{100}} \approx \frac{0.8}{N} = \frac{N}{100} \Rightarrow N^2 = 80 \Rightarrow N = 8 \text{ 或 } 9$.

当 $N=8$ 时, 加速比 = 2.63, $N=9$ 时, 加速比 = 2.64.

故取得最佳加速比 $N=9$.



7.

① 静态功耗：与漏电流和电源电压有关。（漏电流功耗、短路电流功耗）

② 动态功耗：与寄生电容、主频、电源电压有关（ $P_{\text{动}} = C_f V^2$ ）

③ ~~工艺方面，更高集和更合理的设计，更高能效~~
设计

③ 设计和工艺：集成度、~~芯片~~ 硬件设计，传输损耗、封装等都会对最后功耗产生影响

④ 提升能效方法：

① 引入超导数字电路结构（降低电阻）

② 降低核心电压（或动态电压调节）

③ 调节硬件设备工作状态，降低闲置时损耗，如采用门控时钟

④ 采用新型材料，降低栅极漏电流

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物理装置，它以量子态为记忆单元和信息存储形式，以量子动力学演化为信息传递与加工基础的量子通讯与量子计算，量子计算机中各硬件的元件尺寸达到原子或分子量级

(2) 优势：

① 强大的量子信息处理能力，对多变的信息能从中提取有效信息加工处理使之成为有效信息

② 量子计算机由于具有不可克隆的量子原理，不存在受病毒攻击、个人信息的窃取



问题.

③具有强大计算能力,能同时分析大量不同数据,如分析金融走势,模拟药物等.

缺点.

①量子纠缠导致量子之间相互影响.

②量子纠缠导致量子相干性受干扰,而量子相干性是量子并行运算的精髓.

③量子不可克隆性,即任何未知量子态不存在复制过程,故无法实现经典计算机的纠错应用及复制功能.

