

1.

(1) F 趋近于 1 时，系统加速比趋于 N ，意味着整个系统都可以被改进，此时 $S_{overall} = S_{enhanced}$ ，系统加速比在 $S_{enhanced}$ 一定的条件下达到最大。

(2) N 趋于无穷时，系统加速比趋于 $\frac{1}{1-F}$ 。意味着即便可改进部分已经加速到非常快，由于不可改进部分的限制依然会使 $S_{overall}$ 趋于一个最大值 $\frac{1}{1-F}$ 。在 $F=1$ 的情况下 $S_{overall}$ 不可能被无限加速。

2.

由 Amdahl 定律， $S = \frac{1}{1-0.9+\frac{0.9}{N}}$ ， $\therefore N = 9$

\therefore 需要 9 个处理器核心可以使加速比达到 5；

当 $N \rightarrow \infty$ 时，加速比趋于 10，所以不可能获得 15 的加速比。

3.

(1) 由 Amdahl 定律， $S_1 = \frac{1}{1-0.1+\frac{0.1}{3}} \approx 1.07$

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

$$S_3 = \frac{1}{1-0.05+\frac{0.05}{25}} \approx 1.05$$

\therefore 应选择浮点运算

(2) 不能只关注优化幅度，因为在 Amdahl 定律的限制下，可优化部分的占比也会起到决定性作用

4

(1). 依题， $S = \frac{1}{1-M\% + \frac{M\%}{N} + 0.01 \times \log_2 N}$

(2) 当 $M=80$ 时， $S = \frac{1}{0.2 + \frac{0.8}{N} + 0.01 \times \log_2 N} = f(N)$

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

$$h'(N) = -0.8 \cdot \frac{1}{N^2} + 0.01 \times \frac{1}{\ln 2} \cdot \frac{1}{N} = \frac{-0.8 + \frac{0.01}{\ln 2} N}{N^2}$$



扫描全能王 创建

1. 当 $-0.8 + \frac{0.01}{f_{h2}} N = 0$ 时. f_{h2} 取到最小值, $f(N)$ 取到最大值.

$$\therefore \text{解得 } N = 80/f_{h2} = 55.45$$

代入 54 与 55 检验后得.

$N = 54$ 时可取得最佳加速比.

7.

微处理器的功耗受到时钟频率、晶体管数量、功能复杂程度和负载等因素影响; 可以通过降低电压、降低时钟频率, 采用新的工艺减小晶体管数量和尺寸、优化设计架构等方法提高处理器的能量效率, 还可以采用新的设计思路, 比如类脑架构、存算一体、光子芯片、量子芯片等方法.

8.

量子计算机使用量子位而非二进制位进行计算.

量子计算机的优点是资源消耗不会随问题复杂度快速上升, 它具有更快的算法和更高的并行性.

缺点是技术仍不成熟, 目前制造和维护量子计算机的成本和难度非常高; 并且容易受到环境影响, 导致结果不准确, 还不够可靠.



扫描全能王 创建