

1. 1) 解: 当 $F \rightarrow 1$ 时.

$$\text{系统加速比} = \frac{1}{1-F+\frac{1}{N}} \rightarrow N$$

实际含义: 当受改进的部分趋于系统整体时, 系统加速比趋近于改进部分的提升倍率, 相当于系统整体被改进.

2) 解: 当 $N \rightarrow \infty$ 时.

$$\text{系统加速比} = \frac{1}{1-F+\frac{1}{N}} \rightarrow \frac{1}{1-F}$$

实际含义: 当被改进部分获得的提升倍率趋于无穷(足够大)时, 相当于被改进的部分不再占用系统执行时间.

2. 解: 由题, 系统中受改进部分比例 $F = 0.9$
令需要 N 个处理器核心

$$\text{则系统加速比 } S = \frac{1}{1-F+\frac{1}{N}}$$

$$\text{当 } S > 5 \text{ 时得 } N > 9$$

则至少需要 10 个处理器核心

$$\text{当 } N \rightarrow \infty \text{ 时 } S \rightarrow 10 < 15$$

则不可能获得 15 的加速比.

3. 1) 解: 系统加速比 $S = \frac{1}{1-F+\frac{1}{N}}$

$$\text{当 } F = 0.1 \quad N = 3 \text{ 时 } S = \frac{14}{13}$$

$$\text{当 } F = 0.6 \quad N = 5 \text{ 时 } S = \frac{25}{13}$$

$$\text{当 } F = 0.95 \quad N = 20 \text{ 时 } S < 2$$

则应选择 浮点运算部分

2) 解: 应尽量选择在执行时间中占比大的部分优化.

4.17 解: 令原单核运行时间为 T_1 .

则 N 核并行时

$$T_2 = [M\% \cdot \frac{1}{N} + 1 - M\% + (\log_2 N)\%] \cdot T_1$$

$$= [(\frac{M}{N} - M + \log_2 N)\% + 1] T_1$$

$$\text{则系统加速比 } S = \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{1 + (\frac{M}{N} - M + \log_2 N)\%}$$

2) 解: 当 $M = 80$ 时

$$S = \frac{1}{0.2 + \frac{0.8}{N} + \frac{\log_2 N}{100}}$$

当 $N = 55$ 时 S 取最大值.

即最佳加速比的 N 为 55.

7. 解: 处理器的微架构.

处理器的主频

存容量大小

制造工艺

温度

影响
因素

方法: 增大存容量, 加强散热等.

8. 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
息的装置.

优点：运行速度快，处理信息能力强，应用范围广。

缺点：非常不稳定，需要低温进行。
精度差，错误率高。