

1. 解:

$$(1) F \rightarrow 1 \text{ 时, 加速比 } \lim_{F \rightarrow 1} \frac{1}{1-F+\frac{1}{N}} = N$$

这表明, 系统的加速比等于可改进部分的加速比

$$(2) N \rightarrow \infty \text{ 时, 加速比 } \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{1-F+\frac{1}{N}} = \frac{1}{1-F}$$

这表示 $\frac{1}{1-F}$ 为系统加速比的上限

2. 解:

$$F = 90\%, \text{ 由 Amdahl 定律得 } S = \frac{1}{1-F+\frac{1}{N}}$$

$$\text{使 } S > 5, \text{ 则 } N > 9$$

\therefore 到需要 9 个核心才能有超过 5 的加速比

$$\therefore \lim_{N \rightarrow \infty} S = \frac{1}{1-F} = 10$$

15 > 10

\therefore 不可能获得 15 的加速比

3. 解: 由 Amdahl 定律

$$S_{\text{整型}} = \frac{1}{0.4 + \frac{0.1}{3}} \approx 1.07$$

$$S_{\text{浮点}} = \frac{1}{0.4 + \frac{0.6}{6}} \approx 1.92$$

$$S_{\text{解}} = \frac{1}{0.45 + \frac{0.05}{20}} \approx 1.05$$

$S_{\text{浮点}}$ 最大, 所以选择浮点运算进行优化可以获得最大加速比

(2) 虽然优化幅度高并不代表对整体有着很大的加速,

Amdahl 定律可以作为一个有效的在实际中选择

哪一部分功能进行优化的一个判断依据

4. (1) $S = \frac{T_{\text{old}}}{T_{\text{new}}} = \frac{T_{\text{old}}}{(1-F)T_{\text{old}} + \frac{F}{N}T_{\text{old}} + \frac{N}{100}T_{\text{old}}$

$$= \frac{1}{1-F + \frac{F}{N} + \frac{N}{100}}$$

$$= \frac{1}{1 - \frac{M}{100} + \frac{M}{100N} + \frac{N}{100}}$$

(2) $M=80$ 时

$$S = \frac{1}{1 - \frac{M}{100} + \frac{M}{100N} + \frac{N}{100}} = \frac{1}{0.2 + \frac{1}{100}(\frac{80}{N} + N)}$$

当 $N=9$ 时, S 取最大值

$$S_{\text{max}} = \frac{1}{0.2 + \frac{1}{100}(9 + \frac{80}{9})} \approx 2.64$$

7. 解:

微处理器功耗受时钟频率, 工作电压, 集成度以及微架构设计等影响

方案: 采用更合理的设计方案, 降低功率损失, 同时提升性能, 提高并行度
开发能够工作在低电压和低频率的微处理器, 选择合适的总线宽度

8. 解:

量子计算机是一种基于量子理论而工作的计算机, 可以实现量子计算, 通过量子力学规律实现
量子逻辑运算, 处理和存储信息, 用量态 $|0\rangle$ 和 $|1\rangle$ 代替传统 0 和 1, 通过态叠加原理描述状态

优点: 运行速度快, 处理能力强, 应用范围广

缺点: 目前能够轻松破解传统加密手段, 带来安全隐患

目前量子计算对工作环境要求较高, 离商业运用还有一段距离