

1.

$$1) \lim_{F \rightarrow 1} \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = N \quad \text{即系统的加速比的极限为 } N$$

该值说明, 当系统中受到改进的比例趋近于1时, 系统加速比趋近于被改进部分获得提升的倍率  $N$ ; 该值为  $N$  不变时所能达到的最大系统加速比。

$$2) \lim_{N \rightarrow +\infty} \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = \frac{1}{1-F} \quad \text{即系统加速比的极限为 } \frac{1}{1-F}$$

该值说明, 当被改进部分获得提升的倍率  $N$  趋近于  $\infty$  时, 该部分执行时间趋近于0, 系统新执行时间为原时间的  $1-F$ ; 系统加速比趋近于  $\frac{1}{1-F}$ ; 该值为  $F$  不变时所能达到的最大系统加速比。

2.

解: 假设需要  $x$  个处理器核心

$$\text{加速比} = \frac{1}{1-90\% + \frac{90\%}{x}} > 5 \quad \text{解得: } x > 9$$

故至少需要 10 个处理器核心

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{1-90\% + \frac{90\%}{x}} = 10$$

故该程序不可能获得 15 的加速比

3.

$$1) \text{若优化: ① 整型运算: 加速比} = \frac{1}{90\% + \frac{10\%}{3}} = \frac{15}{14} \approx 1.07$$

$$\text{② 浮点运算: 加速比} = \frac{1}{40\% + \frac{60\%}{5}} = \frac{25}{13} \approx 1.92$$

$$\text{③ 内存访问: 加速比} = \frac{1}{95\% + \frac{5\%}{20}} = \frac{400}{381} \approx 1.05$$

故选择浮点运算部分优化可获得最大的整体加速比

(2) 启发: 对于原执行时间占比较大的部分, 提升其优化幅度能为整体加速比带来较大提升, 但对于一些实际情况, 还得经过计算得出最优方案来提升整体加速比。

4.

$$1) \text{解: 加速比} = \frac{1}{[1+(\log_2 N) \times 1\%] \times (1-M\%) + \frac{1}{N} \times [1+(\log_2 N) \times 1\%] \times M\%}$$

4.

1%] × 8%

1) 解: 加速比 =  $\frac{1}{0.01 \times \log_2 N + 1 - M\% + \frac{M\%}{N}}$

2) 解: 当  $M = 80\%$  时:

加速比 =  $\frac{1}{0.01 \times \log_2 N + 0.2 + \frac{0.8}{N}}$

令  $f(x) = 0.01 (\log_2 N + 20 + \frac{80}{N})$

$f'(x) = 0.01 (\frac{1}{\ln 2 N} - \frac{80}{N^2}) = 0$

解得  $N = \frac{80 \ln 2}{1} = 55.45$

全集

将  $N = 55$  与  $N = 56$  代入  $N = 55$  时获得最大加速比

的

要求

7. 微处理器的功耗受到许多因素的影响, 包括处理器的频率、电压、晶体管数量、电路结构、散热系统等。此外处理器的负载也会影响功耗, 例如高负载时处理器需要更多的能量来完成任务。

处理

采用更先进的制程工艺、优化电路设计、采用低功耗模式、降低电压和频率、使用更高效率的散热系统等方法可以提升微处理器的能量效率。

时

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。它的特点是运行速度较快、处理信息能力较强、应用范围较广等。与一般计算机相比，信息处理量愈多，对于量子计算机实施运算也就愈有利，也就更能确保运算具备精准性。但是缺点也很明显，体积大，功耗高，还要制造几乎绝对零度的温度，且由于量子比特的不稳定性，量子计算的精度也有问题，保真度不高。