

T₁.

(1) 极限是 N , 即当系统几乎全面受到改进时, 整体的加速比逼近

(2) 极限是 $\frac{1}{1-F}$, 即相当于被加速部分执行时间趋于 0.

T₂.

$$T_{\text{new}} = 0.1 T_{\text{old}} + \frac{0.9 T_{\text{old}}}{n} \quad (\text{其中 } n \text{ 代表处理器个数})$$

若 $T_{\text{new}} S > 5$, 则 $0.1 + \frac{0.9}{n} < 0.2 \Rightarrow n > 9$, 则至少 10 个.

若 $S > 15$, 则 $0.1 + \frac{0.9}{n} < \frac{1}{15}$, 无解 \Rightarrow 不可能.

T₃.

$$(1) \quad 10\% \cdot 3x = 0.3x, \quad 60\% \cdot 5x = 3x, \quad 5\% \cdot 20x = 1x$$

则选浮点运算

(2) 实际优化过程中要综合考虑原执行时间占比和优化幅度, 才能使整体加速比最大.

T₄.

$$(1) \quad S_{\text{overall}} = \frac{1}{(1-M\%) + M\% \cdot \frac{1}{N} + 1\% \log_2 N}$$

$$(2) \quad S_{\text{overall}} = \frac{1}{0.2 + 0.8 \cdot \frac{1}{N} + 0.01 \log_2 N}$$

$$\frac{dS}{dN} = -\frac{0.8}{N^2} + \frac{0.01}{N \ln 2}$$

$$\frac{dS}{dN} = 0 \Rightarrow N \approx 55.45$$

$$N=56 \text{ 时}, \frac{1}{S} \approx 0.2723$$

$$N=55 \text{ 时}, \frac{1}{S} \approx 0.2720$$

T7.

功耗来源:

- ① 时钟频率: 处理器时钟频率越高, 其功耗越大。
- ② 硬件架构: 不同的处理器架构对功耗的影响不同。一些架构会在逻辑电路中使用更多的晶体管来提高性能, 这也会增加功耗。
- ③ 负载: 处理器的功耗取决于它的负载。如果处理器需要执行更多的指令, 它的功耗就会更多。
- ④ 电压: 处理器的电压越高, 其功耗越高。

提高效率的方法: 动态电压调节、门控时钟和可变频率时钟、并行结构和流水线技术、低功耗单元库、低功耗状态机编码、Cache 的低功耗设计。

T8.

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, 它就是量子计算机。

优势: 1. 量子计算机具有强大的量子信息处理能力。

2. 量子计算机由于不可克隆的量子原理, 用户的个人信息不会泄露。

3. 量子计算机具有并行处理能力, 能同时处理多个问题。

劣势: 1. 建造困难。

2. 量子比特易受到环境的影响, 因此易出错。

3. 量子不可克隆, 无法实现纠错及复制功能。