

否则, 输出 reject.

2.28.

1. 解: (1)  $\lim_{F \rightarrow 1} \text{加速比} = \lim_{F \rightarrow 1} \frac{1}{1-F+\frac{1}{N}} = N$ , 该值表示当被改进部分占整体比重越接近于1, 系统整体的性能提升越接近于N.

(2)  $\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{1-F+\frac{1}{N}} = \frac{1}{1-F}$ , 该值表示系统的加速比的极限只与F有关.

2. 解: 易知,  $S = \frac{1}{1-F+\frac{1}{N}} = 5$ , 即  $F = 0.9$

即  $N = 9$ , 即至少需要9个处理器的核心才可以.

此外,  $\lim_{N \rightarrow \infty} S = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{1-F+\frac{1}{N}} = \frac{1}{1-0.9} = 10$ , 即最大加速比为10, 不可能超过15.

3. 解: (1)  $S_{\text{整型}} = \frac{1}{1-0.1+\frac{0.1}{3}} = \frac{15}{14}$   
 $S_{\text{浮点}} = \frac{1}{1-0.6+\frac{0.6}{5}} = \frac{25}{13} > S_{\text{整型}}$

解:  $S = \frac{1}{1-0.05+\frac{0.05}{20}} < S_{\text{浮点}}$

综上所述, 应选择浮点运算部分进行优化, 可以获得最大的整体加速比.

(2) 实际性能优化过程中不能盲目追求优化幅度, 更应当重视原始耗时占比F对整体加速比的影响.

4. 解: (1)  $S = \frac{T_{\text{old}}}{T_{\text{new}}} = \frac{T_{\text{old}}}{(1-\frac{m}{100})T_{\text{old}} + \frac{m}{100}T_{\text{old}} + \frac{n}{100}T_{\text{old}}} = \frac{1}{1-\frac{m}{100} + \frac{m}{100N} + \frac{n}{100}}$   
 假设  $N = 2^n$ ,  $n = \log_2 N$

(2) 当  $m = 80$  时,  $S = \frac{1}{0.2 + \frac{4}{5N} + \frac{n}{100}} = \frac{1}{0.2 + \frac{4}{5N} + \frac{\log_2 N}{100}}$

下面求S最大值, ~~由基本不等式  $\frac{4}{5N} + \frac{n}{100} \geq 2\sqrt{\frac{4}{5N} \cdot \frac{n}{100}}$ , 当且仅当  $\frac{4}{5N} = \frac{n}{100}$  成立~~

可知, ~~当  $N =$~~   $\leq f(x) = \frac{4}{5x} + \frac{1}{100} \log_2 x + 0.2$



求出  $f(x)$  的最小值, 即求得  $S$  最大值

$$f'(x) = -\frac{4}{5x} + \frac{\ln^2}{100x} = \frac{1}{5x} \left( \frac{\ln^2}{20} - \frac{4}{1} \right)$$

易知, 当  $x = \frac{80}{\ln^2} \approx 115.4$  时,  $f'(x) = 0$ , 在  $x < \frac{80}{\ln^2}$  时,  $f'(x) < 0$ ;  $x > \frac{80}{\ln^2}$  时,  $f'(x) > 0$   
即  $f(x)$  先  $\downarrow$ , 后  $\uparrow$ , 在  $x = \frac{80}{\ln^2}$  时取得最小。

而  $N$  为整数,  $S(115) = \frac{1}{0.2 + \frac{4}{5 \times 115} + \frac{\ln^2}{100 \times 115}} \approx 3.107$ ;  $S(116) = \frac{1}{0.2 + \frac{4}{5 \times 116} + \frac{\ln^2}{100 \times 116}} \approx 3.63$

综上所述, 当  $\theta = 80$  时, 最佳速率比  $N$  应为 116。

了解 (1) 微处理器功耗的影响因素:

① 时钟功耗最高。时钟单元有时钟发生器、时钟驱动、时钟树和控制单元。

② 数据通路其次。主要来自运算单元、总线和寄存器。

③ 控制部分-缓存单元: 单元消耗很小, 与容量相关。

④ 控制部分和输入输出。

(2) ① 降低微处理器频率。

② 使用低功耗技术, 如电源管理技术、电压降阶技术和管齐下技术, 可以降低微处理器的功耗, 提升能量效率。

③ 优化微处理器设计。

④ 使用低功耗存储器。

8. 答: (1) 量子计算机利用量子力学原理, 结合量子系统的性质与复杂的物理结构, 来实现快速的数据处理和计算任务。

(2) 量子计算机相对于传统计算机的优势在于:

① 可以具有更高的计算速度, 可以通过模拟并行生出更多可能性, 从而提高计算速度。

② 更高效算法模型。

③ 更智能的预测模型。

④ 能更好地处理大规模数据。



劣势在于：①. 成本更高

②. 可靠性不如传统计算机。