

作业2.

1.1) 记 $S_{overall}$ 为加速比 T_{old} 为原执行时间 T_{new} 为新执行时间.

$$S_{overall} = \frac{T_{old}}{T_{new}} = \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}}$$

$$\lim_{N \rightarrow \infty} S_{overall} = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = N$$

系统加速比的极限为 N , 该值的含义是若整个系统所有部份都可以改进, 则其系统加速比的极限为 N

2) $\lim_{N \rightarrow \infty} S_{overall} = \frac{1}{1-F}$ 意味着若可改进部分的提升速率提升到极限时, 系统加速比取决于系统中受到改进的比例

2. $F = 0.9$ 设系统处理器核心的数量为 n 个. 则

则系统可改进部份的加速比为 $n = S_{enhanced}$.

$$S_{overall} = \frac{1}{(1-F) + \frac{F}{S_{enhanced}}} = \frac{1}{0.1 + \frac{0.9}{n}}$$

令 $S_{overall} = 5$ 得 $n = 9$

其不可能获得 15 倍加速比

3. 1) 整型	$F = 0.1$	$S_{enhanced} = 3$	$S_{overall} = \frac{1}{0.9 + \frac{0.1}{3}} = \frac{15}{14}$
2) 浮点	0.6	5	$= \frac{1}{0.4 + \frac{0.6}{5}} = \frac{25}{13}$
3) 内存	0.05	20	$= \frac{1}{0.95 + \frac{0.05}{20}} = \frac{400}{283}$

F 原执行时间占比对 $S_{overall}$ 系统加速比的影响较大.

4. 1) 有 N 个核并行时, 系统增加的通信开销为 $N \cdot \frac{T}{100}$

程序可以并行化的比例为 $\frac{M}{100}$ 即 $F = \frac{M}{100}$. $S_{enhanced} = N$

$$S_{overall} = \frac{T}{T'} = \frac{T}{\frac{T \cdot \frac{M}{100}}{N} + T(1 - \frac{M}{100}) + N \cdot \frac{T}{100}} = \frac{100}{\frac{M}{N} + N - M + 100}$$

2) 当 $M = 80$ 时. $S_{overall} = \frac{100}{\frac{80}{N} + N - 80 + 100} = \frac{100}{\frac{80}{N} + N + 20}$

分母 $f(N) = \frac{80}{N} + N + 20$

令 $f'(N) = -\frac{80}{N^2} + 1 = 0$ 得 $N^2 = 80$ $N = \sqrt{80}$

解得获得最佳加速比的 N 为 9

7.微处理器的功耗受到哪些因素影响？有哪些提升微处理器能量效率的方法？

影响因素：

工艺技术：不同的工艺技术会影响微处理器的功耗。通常，越先进的工艺技术会使微处理器的功耗更低。

处理器频率：处理器的频率越高，功耗也会越高。

指令集：不同的指令集需要不同的处理器资源，从而影响功耗。

负载：处理器的负载越高，功耗也会越高。

温度：高温会影响微处理器的功耗，因为温度会影响电子器件的性能。

电压：电压越高，功耗也会越高。因此，一些处理器会采用动态电压调节技术，通过调整电压来控制功耗。

提升方法：

采用先进的制程技术：先进的制程技术可以减少微处理器的功耗。

动态电压调节技术：动态电压调节技术可以动态调整微处理器的电压，从而减少功耗。

多核处理器：多核处理器可以实现任务的并行处理，从而减少能量消耗。

节能算法：采用节能算法可以减少微处理器的计算负载，从而降低能量消耗。

优化软件：编写优化的软件可以减少微处理器的计算负载，从而降低能量消耗。

降低频率：降低微处理器的工作频率可以减少功耗。

换用低功耗器件：采用低功耗器件可以降低微处理器的功耗。

8.什么是量子计算机？量子计算机相比传统计算机的优劣是什么？

量子计算机是一种基于量子力学原理的计算机，它能够利用量子比特（qubit）的叠加态和纠缠态来进行计算，从而在某些情况下可以比经典计算机更快地解决某些问题。与经典计算机使用的比特只能处于 0 或 1 的状态不同，量子计算机的量子比特可以同时处于多种状态的叠加态，这种状态的特性被称为“量子叠加原理”。另外，量子计算机的量子比特还可以通过“量子纠缠”实现信息的高效传输，这种状态的特性被称为“量子纠缠原理”。

量子计算机的优势在于：

处理速度更快：在某些特定的问题上，量子计算机可以比传统计算机更快地解决问题。例如，量子计算机可以在多项式时间内解决因式分解和搜索问题，而传统计算机需要指数时间。

更强大的计算能力：量子计算机的量子比特可以处于多种状态的叠加态和纠缠态，这使得量子计算机在某些领域具有更强大的计算能力，例如在分子模拟和量子化学等领域。

更高的安全性：量子计算机可以用于创建更安全的加密通信。例如，量子密钥分发协议可以实现无条件安全的通信，保护通信内容免受窃听和篡改。

量子计算机的劣势在于：

易受到干扰：量子计算机的计算结果容易受到环境噪声和其他干扰的影响，这使得它们的计算结果不够稳定。

实现难度大：量子计算机的制造和操作需要高度精确的技术和复杂的设备，这使得它们的成本和实现难度都很高。

适用范围受限：量子计算机只能在某些特定的问题上比传统计算机更快地解决问题，而在其他问题上可能没有优势。