

第一题：

- (1) 当 F 趋于 1 时，系统加速比的极限是 N ，它的实际含义是当系统几乎完全更改后，系统加速比为系统改进部分的加速比。
- (2) 当 N 趋于无穷时，系统加速比的极限是 $1/(1-F)$ ，它的实际含义是在系统可改进比例固定的时候，通过对某一部件采用更快执行方式所能获得的最大系统加速比。

第二题——第四题：

2. 需要 x 个核心，则 $N = x$ ， $F = 90\%$

$$\frac{1}{(1-F+\frac{F}{N})} = \frac{1}{(1-0.9+\frac{0.9}{x})} \geq 5 \Rightarrow x \geq 9$$

$$\frac{1}{(1-F+F/N)} < \frac{1}{(1-F)} = 10$$

因此，至少需要 9 个处理器核心，不可能获得 15 的加速比

3. 整型运算： $F_1 = 0.1$ ， $N_1 = 3$ ， $S_1 = 1.07$

浮点运算： $F_2 = 0.6$ ， $N_2 = 5$ ， $S_2 = 1.92$

内存访问： $F_3 = 0.05$ ， $N_3 = 20$ ， $S_3 = 1.05$

(1) 因此，应优化浮点运算

(2) 对处理器的优化应不仅要注重特点功能的优化效果，更应抓住主要矛盾，

关注 \uparrow 占比较大的功能部分

执行时间中

$$4.(1) S = \frac{1}{1 - M\% + M\%/N + 1\%N}$$

$$(2) S = \frac{1}{1 - 0.8 + 0.8/N + 0.01N} = \frac{1}{0.2 + 0.8/N + 0.01N}$$

$$\frac{0.8}{N} = 0.01N \Rightarrow N \approx 9$$

第七题：

- (1) 时钟频率，供电电压，晶体管数目，温度，工艺；

(2) 功耗优化，增加片上缓存，动态电压调节，多核设计，制度集成。

第八题：

量子计算机是使用量子力学原理来进行运算的计算机。和传统计算机不同，量子计算机使用量子比特（qubit）而非传统计算机使用的比特（bit）进行处理。而量子比特可以同时处于多个状态（叠加态）或同时处于不同的状态（纠缠态），因此，量子计算机比传统计算机更适合处理复杂的问题。

量子计算机的优势在于可以在短时间内解决一些传统计算机需要数十年才能解决的问题，这是由于量子计算机的并行处理能力很强。例如，在大数据处理、密码学、模拟复杂化学反应等领域都有广泛的应用。另外，量子计算机的能耗也比传统计算机低，自身的运算能力也不受物理极限的限制，因此有着更广阔的发展空间。但也需要注意的是，量子计算机是一项极其复杂和昂贵的技术，目前还处于较早的发展阶段，离商业化应用还有很远的路要走。