

2.28

1. (1) 极限是 N 。如果系统几乎所有部分都可以被改进，则系统加速比与被改进部分的加速比相同

(2) $N \rightarrow \infty$, 极限为 $\frac{1}{\alpha}$ 。这表明系统整体可获得的提升受限于系统内可以被改进的比例，也表明在改进系统时应当优先改进最主要的部分

2. 需要 x 个

$$S = \frac{T_{old}}{T_{new}} = \frac{T_{old}}{0.1 T_{old} + \frac{0.9 T_{old}}{x}} > 5$$

$$x > 9$$

至少 10 个

不可能: $\lim_{x \rightarrow \infty} S = 10 < 15$

$$3. (1) S = \frac{T_{old}}{T_{new}} = \begin{cases} \frac{T_{old}}{0.9 T_{old} + \frac{0.1 T_{old}}{3}} \\ \frac{T_{old}}{0.4 T_{old} + \frac{0.6 T_{old}}{5}} \rightarrow S_{最大} \\ \frac{T_{old}}{0.75 T_{old} + \frac{0.05 T_{old}}{20}} \end{cases}$$

∴ 应当优化得点运算

(2) 如果各部分对原执行时间占比差异很大，则就

先优化占比最大的部分；如果占比差异不大，还要综合考虑占比与优化幅度。

$$4. S = \frac{T_{old}}{T_{new}} = \frac{T_{old}}{(1-M\%) T_{old} + \frac{M\%}{N} T_{old} + N \cdot 1\% T_{total}}$$
$$= \frac{1}{1-M\% + \frac{M\%}{N} + N\%}$$

当 $M = 80$: $S = \frac{1}{0.2 + \frac{0.8}{N} + \frac{N}{100}}$

$$\frac{0.8}{N} = \frac{N}{100} \text{ 时有 } S_{max}$$

$\therefore N \approx 8, S = 2.6316$

$N = 9, S = 2.6393$

$\therefore \text{取 } N = 9$

7. 微处理器功耗受电路电容、电压、频率影响，以及量子效应导致的漏电和晶体管导通短路影响

$$P_{cpu} = P_{dyn} + P_{sc} + P_{leak}, \text{ 其中 } P_{dyn} = C V^2 f$$

此外微处理器中不只含 CPU，还会受到其余电路的功耗影响

(2) 提高能量效率可以减少热量耗散、优化处理器架构等。

8. 量子计算机是一种利用量子力学规律，通过操控量子叠加态进行计算，并运行相应内量子算法的计算

优势：利用量子并行性原理可以极大地提高计算速度。
利用量子纠缠的特殊性质可以提高密码的安全性

劣势：技术难度高；成本高；应用场景主要受限于一些计算问题的场景；目前技术不能做到对量子计算机芯片进行编程