

1. 解：(1) 对于耗时最高的流水线MEM，
所需时间为 $2ns + 0.1ns = 2.1ns$

∴ 5级流水线化后的处理器时钟

周期应为 $2.1ns$

(2) 处理 N 条指令时

$$\frac{CPI_{\text{pipe}}}{CPI_{\text{cycle}}} = \frac{N+k-1}{N} = \frac{N+4}{N}$$

且 $\frac{T_{\text{pipe}}}{T_{\text{cycle}}} = \frac{2.1ns}{2insta.5ns}$

$$∴ S = \frac{N+4}{N} \cdot \frac{2.1}{7.5} \text{ 令 } N \rightarrow \infty,$$

得: $S = \frac{7}{25} = 0.28$

∴ 加速比为 $1:S = \frac{25}{7} = 3.57$

(3) 拥有无限多个流水级时，

$$T_{\text{pipe}} = \frac{7ns}{N} + 0.1ns = 0.1ns \quad (N \rightarrow \infty)$$

此时 加速比为 $1:\frac{0.1}{7.5} = 75$