

1.

(1) 应取  $2.1 \text{ ns}$ ，因为 MEM 2 ns 时间最长，再加上流水线寄存器的延时  $0.1 \text{ ns}$

$$(2) \therefore S = \frac{T_{\text{pipe}}}{T_{\text{cycle}}} \times \frac{CP1_{\text{pipe}}}{CP1_{\text{cycle}}}$$

$$= \frac{2.1}{7} \times \frac{N+5-1}{N}$$

$$\approx \frac{2.1}{7}$$

$$= 0.3$$

$$\therefore \text{加速比 } S = \frac{T_{\text{new}}}{T_{\text{old}}} \text{ 为 } 0.3$$

(3) 无限个流水级时，时钟周期需取  $0.1 \text{ ns}$ ，因为有寄存器延时存在

$$\therefore S_{\text{极限}} = \frac{0.1}{7}$$

$$\approx 0.0143$$

此时的加速比极限约为  $0.0143$ ，即  $\frac{1}{70}$

$$\left( S = \frac{0.1 + \frac{7}{k}}{7} \times \frac{N+k-1}{N} \right)$$

当  $k \rightarrow \infty$  时， $S = \frac{1}{70} \times \frac{\infty}{N} ??$

