

第7次作业 T₁

T₁ (1) 5级流水化后的处理器时钟周期应为 $T_{\text{pipe}} = \frac{2ns + 0.1ns}{\text{最慢的一级}} = 2.1ns$

$$(2) \text{ 加速比 } \frac{1}{s} = \frac{T_{\text{pipe}} \times CPI_{\text{pipe}}}{T_{\text{cycle}} \times CPI_{\text{cycle}}} = \frac{2.1ns}{7ns} \cdot \frac{N+k-1}{N} \stackrel{\text{令 } N \gg k-1}{=} \frac{2.1}{7} = 0.3 \text{ 倍}$$

即 $s \approx 3.3$ 倍

$$(3) \text{ 加速比 } \frac{1}{s} = \frac{T_{\text{pipe}}}{T_{\text{cycle}}} \frac{N+k-1}{N} \quad \text{当 } k \rightarrow \infty \text{ 时} \quad \text{由于 } \frac{T_{\text{pipe}}}{T_{\text{cycle}}} = \frac{\frac{7ns}{k} + 0.1ns}{7ns}$$

$\therefore s = \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{70} \right) \cdot \frac{N+k-1}{N} = \left(\frac{N-1}{N} \cdot \frac{1}{k} + \frac{1}{70} \cdot \frac{k}{N} \right) + \frac{1}{N} + \frac{N-1}{N} \cdot \frac{1}{70}$

$$= \left(\frac{N-1}{N} \cdot \frac{1}{k} + \frac{1}{70N} \cdot k \right) + \frac{N+69}{70N} \rightarrow \infty \quad \text{as } k \rightarrow \infty$$

即 无限多流水级时，用时更长。 即 $s \rightarrow 0 \quad \text{as } k \rightarrow \infty$