

C3

1. (待完成) 多级流水线设计

1) 5级中最长的是 MEM 2ns 2ns

$$T_{cycle} = 2\text{ns} + 0.1\text{ns} = 2.1\text{ns}$$

$$2) S = \frac{2.1\text{ns}}{7\text{ns}} \times \frac{N+4}{N} = \frac{3}{10} \times \frac{N+4}{N}$$

考虑 N 很大

$$S = \frac{3}{10}$$

加速比 S_{max} 为 $\frac{10}{3}$

$$3) S = \frac{T_{max} + 0.1\text{ns}}{7\text{ns}} \times \frac{N+k-1}{N}$$

考虑 N 很大, $T_{min} \rightarrow 0$

$$S = \frac{1}{70}$$

加速比极限为 70 ($N \gg k$)

如果级数 $k \gg N$, 一条指令执行时间 $\rightarrow +\infty$

则 $S \rightarrow +\infty$

加速比极限为 0 ($k \gg N$)