

## 随堂测验 2-答案

1.解： a. 时钟周期取=最长的流水段耗时+流水线寄存器延迟

$$1.9ns + 0.1ns = 2ns$$

b.  $CPI = \frac{5}{4} = 1.25;$

c. 执行时间=指令数目\*CPI\*时钟周期；加速比为执行时间之比。

$$\frac{I \times 1 \times 7}{I \times 1.25 \times 2} = 2.8$$

d. 加速比:  $\frac{I \times 1 \times 7}{I \times 1 \times 0.1} = 70$

2.解： a.  $TP = \frac{10}{(50 + 50 + 100 + 200) + 9 \times 200} = \frac{1}{220} (ns^{-1})$

$$E = TP \cdot \frac{400}{4} = \frac{5}{11} \approx 45.45\%$$

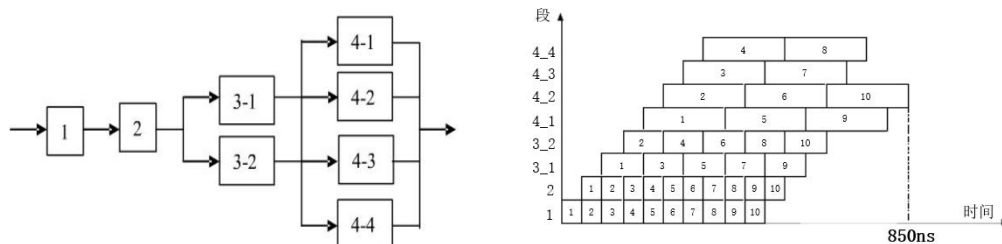
b. 瓶颈在三、四段。

方案一：细分流水线，变成 8 级流水线。

$$TP = \frac{10}{50 \times 8 + 9 \times 50} = \frac{1}{85} (ns^{-1})$$

$$E = TP \cdot \frac{400}{8} = \frac{10}{17} \approx 58.82\%$$

方案二：重复设置部件



$$TP = \frac{1}{85} (ns^{-1})$$

$$E = \frac{400 \times 10}{850 \times 8} = \frac{10}{17} \approx 58.82\%$$