

1. 假设一个未流水化的处理器使用单时钟周期执行每条指令，时钟周期为7ns，将其进行流水线分割后，需要时间为
IF, 1ns; ID, 1.5ns; EX 1ns; MEM 2ns; WB 1.5ns，插入寄存器的延迟为0.1ns。

1) 5级级流水化后的时钟周期应为多少。

解： $T = 2 + 0.1 = 2.1\text{ ns}$ ，为不考虑为最小时钟周期。

2) 流水化机器相比单周期处理器的加速比为多少

解：在运行大量指令时， $S = \frac{N+K-1}{N} \cdot \frac{1}{K} \approx \frac{1}{2}$ ，即加速比为5。

3) 若流水化机器拥有无限流水级，寄存器延迟不是，加速比极限为多少

解：不考虑流水级的延迟，则执行时间（单周期）内，流水化处理器可连续处理。 $n = \frac{7}{0.1} = 70$ 条指令，
即加速比为70。