4.4. 第3章习题

1. 解：(1). 分割后的寄存器最长阶段 MEM = 2ns，且考虑寄存器延迟 0.1ns，

故时钟周期 $T_1 = 2.1ns$

(2). $S = \frac{T_{pipe} \times CPI_{pipe} \times N_{instruction}}{T_{cycle} \times CPI_{cycle} \times N_{instruction}} = \frac{T_{pipe}}{T_{cycle}} \times \frac{CPI_{pipe}}{CPI_{cycle}}$

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

当 $N \gg 5$ 时，$S \approx \frac{2}{7} = 0.3$，故加速比 $S_{overall} = \frac{1}{S} = 3.33$

(3). 若拥有无限多个流水级，则 $T_2 \approx 0.1ns$

$S = \frac{0.1ns}{7ns} \times \frac{N+K-1}{N}$

当 $N \gg K$ 时，可得 $S_{overall} = \frac{1}{S} = \frac{7}{0.1} = 70$.