孙文博　201830210

南京大学

第 1 章作业

6. (1) P1：M1 比 M2 慢一倍；

P2：M1 比 M2 快一倍.

(2) M1：P1 的速度为 $\frac{200 \times 10^6}{10s} = 20$ MIPS，P2 的速度为 $\frac{300 \times 10^3}{3 \times 10^{-3}s} = 100$ MIPS

M2：P1 的速度为 $\frac{150M}{5s} = 30$ MIPS；P2 的速度为 $\frac{420 \times 10^3}{6 \times 10^{-3}s} = 70$ MIPS

从执行速度上看，对于 P2，M2 比 M1 快 $\frac{10}{7}$ 倍.

(3) M1 执行 P1：$CPI = \frac{10s \cdot 800MHz}{200 \times 10^6} = 40$

M2 执行 P1：$CPI = \frac{5s \times 1.2GHz}{150 \times 10^6} = 40$

(4) 选择 M2. 从性价比考虑，$M1 = \frac{1}{5000 \times 10s}$，$M2 = \frac{1}{8000 \times 5s}$，$M1 < M2$.

(5) 若采用算术平均，$M1 = \left[5000 \times \left(\frac{10 + 3 \times 10^3}{2}\right)\right]^{-1} < \left[8000 \times \left(\frac{5 + 6 \times 10^3}{2}\right)\right]^{-1} = M2$，选择 M2.

若采用几何平均，$M1 = \left[5000 \times \sqrt{10 \times 3 \times 10^3}\right]^{-1} > \left[8000 \times \sqrt{5 \times 6 \times 10^3}\right]^{-1} = M2$. 选择 M1.

9. 答：P 在 M 上的执行时间 $= 8 \times 10^9 \times 1.25 \times \frac{1}{4GHz} = 2.5s$

P 占用的 CPU 时间百分比为 $\frac{2.5}{4} \times 100\% = 62.5\%$

10. 答：S1 有 10 条指令，S2 有 8 条指令.

S1 的 $CPI = \frac{5 + 2 \times 2 + 2 \times 3 + 1 \times 4}{10} = 1.9$，S2 的 $CPI = \frac{1 + 2 + 3 + 4 \times 5}{8} = 3.25$.

S1 的时钟周期数为 19，S2 的时钟周期数为 26.

S1 的执行时间为 $\frac{19}{500MHz} = 38$ ns，S2 的执行时间为 $\frac{26}{500MHz} = 52$ ns.