

课后习题 6.9.10 题

6. (1) 对于 P1, M2 速度快, 运行时间为 M1 的一半。

即 M2 比 M1 快 1 倍

$$(2) M_1 \text{ 上执行 } P_1 \text{ 的速度为 } \frac{200 \times 10^6}{10000 \times 10^3 \times 10^6} = 20 \text{ MIPS}$$

$$M_1 \text{ 上执行 } P_2 \text{ 的速度为 } \frac{300 \times 10^3}{3 \times 10^3 \times 10^6} = 100 \text{ MIPS}$$

$$M_2 \text{ 上执行 } P_1 \text{ 的速度为 } \frac{150 \times 10^6}{5 \times 10^3 \times 10^3 \times 10^6} = 30 \text{ MIPS}$$

$$M_2 \text{ 上执行 } P_2 \text{ 的速度为 } \frac{420 \times 10^3}{6 \times 10^3 \times 10^6} = 70 \text{ MIPS}$$

从指令执行速度 MIPS 数看, 对于 P2, M1 的执行速度更快。

M1 的执行速度是 M2 的 $\frac{100}{70} = 1.42$ 倍。

(3) M1 上, 10000ms 对应的周期数为 $10s \times 800 \text{ MHz} = 8 \times 10^9$ (个) 周期。

$$M_1 \text{ 的 CPI} = \frac{8 \times 10^9}{2 \times 10^8} = 40$$

M2 上, 5000ms 对应的时钟周期数为 $5s \times 1.2 \times 10^9 \text{ Hz} = 6 \times 10^9$

$$M_2 \text{ 的 CPI} = \frac{6 \times 10^9}{1.5 \times 10^8} = 40$$

(4) ~~P1 在 M1 上的执行时间与价格之比~~

P1 在 M1 定义: 性价比 = $\frac{1}{\text{执行时间} \times \text{价格}}$

$$\text{则执行 } P_1 \text{ 时, } M_1 \text{ 的性价比为 } \frac{1}{10s \times 5000 \text{ 元}} = \frac{1}{5 \times 10^4 \text{ 元} \cdot s}$$

$$\text{执行 } P_2 \text{ 时, } M_2 \text{ 的性价比为 } \frac{1}{5s \times 8000 \text{ 元}} = \frac{1}{4 \times 10^4 \text{ 元} \cdot s}$$

由于 M2 性价比更高, 故应选择 M2。

$$(5) \text{ 执行 } P_1 \text{ 与 } P_2 \text{ 各一次时, } M_1 \text{ 的性价比为 } \frac{1}{10000 \text{ ms} \times 5000 \text{ 元}} = \frac{1}{50015 \times 10^3 \text{ ms} \cdot \text{元}}$$

$$M_2 \text{ 的性价比为 } \frac{1}{5006 \text{ ms} \times 8000 \text{ 元}} = \frac{1}{40048 \times 10^3 \text{ ms} \cdot \text{元}}$$

M2 性价比高, 故应选择 M2。

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

P占用CPU的百分比为 $\frac{2.5}{4} = 0.625 = 62.5\%$.

10. S₁ 的指令数 = $5 + 2 + 2 + 1 = 10$ 条.

S₂ 的指令数 = $1 + 1 + 1 + 5 = 8$ 条.

S₁ 的平均 CPI = $1 \times \frac{5}{10} + 2 \times \frac{2}{10} + 3 \times \frac{2}{10} + 4 \times \frac{1}{10} = 1.9$.

S₂ 的平均 CPI = $1 \times \frac{1}{8} + 2 \times \frac{1}{8} + 3 \times \frac{1}{8} + 4 \times \frac{5}{8} = 3.25$.

S₁ 包含的时钟周期数为 $1.9 \times 10 = 19$.

S₂ 包含的时钟周期数为 $3.25 \times 8 = 26$.

S₁ 的执行时间为 $\frac{19}{500 \times 10^6} = 3.8 \times 10^{-8} s = 38 ns$

S₂ 的执行时间为 $\frac{26}{500 \times 10^6} = 5.2 \times 10^{-8} s = 52 ns$