

计算机系统基础第一次作业

201300035 方盛俊

《计算机系统基础》教材第2版第1章后习题中的第7、8、9、10、11题作业

7.

(1)

对于峰值 MIPS, 我们取 M1 机器的 A 指令, 取 M2 机器的 A 指令计算.

M1 的 MIPS: $1\text{ G} / 1 = 1000\text{ MIPS}$

M2 的 MIPS: $1\text{ G} / 2 = 500\text{ MIPS}$

(2)

M1 的平均 CPI: $20\% \times 1 + 20\% \times 2 + 20\% \times 2 + 20\% \times 3 + 20\% \times 4 = 2.4$

M2 的平均 CPI: $20\% \times 2 + 20\% \times 2 + 20\% \times 4 + 20\% \times 5 + 20\% \times 6 = 3.8$

M1 比 M2 快, 前者的速度是后者的 $(1 / 2.4) / (1.5 / 3.8) = 1.056$ 倍.

8.

M2 比 M1 快, 前者的速度是后者的 $(0.8 * 4) / (1.2 * 2) = 1.333$ 倍.

9.

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

占用比例: $\frac{2.5\text{ s}}{4\text{ s}} = 62.5\%$

10.

(1)

S1 指令条数: $5 + 2 + 2 + 1 = 10$

S2 指令条数: $1 + 1 + 1 + 5 = 8$

(2)

S1 的 CPI: $(5 \times 1 + 2 \times 2 + 2 \times 3 + 1 \times 4) / 10 = 1.9$

S2 的 CPI: $(1 \times 1 + 1 \times 2 + 1 \times 3 + 5 \times 4) / 8 = 3.25$

(3)

S1 的时钟周期数: $5 \times 1 + 2 \times 2 + 2 \times 3 + 1 \times 4 = 19$

S2 的时钟周期数: $1 \times 1 + 1 \times 2 + 1 \times 3 + 5 \times 4 = 26$

(4)

S1 的执行时间: $19 / 500 \text{ MHz} = 0.038 \text{ ns}$

S1 的执行时间: $26 / 500 \text{ MHz} = 0.052 \text{ ns}$

11.

\therefore P 的执行时间是 P' 执行时间的 1.2 倍, P 的执行时间为 12 秒

\therefore P' 的执行时间为 $12 / 1.2 = 10$ 秒

\therefore P 的指令数为 $1.2 \text{ GHz} \times 12 \text{ s} = 14.4 \text{ G}$, P' 的指令数为 $1.2 \text{ GHz} \times 10 \text{ s} = 12 \text{ G}$

\therefore 被替换的乘法指令数为 $(14.4 \text{ G} - 12 \text{ G}) / (5 - 2) = 0.8 \text{ G}$ 条, 即有 8×10^8 条乘法指令被替换