PB18111697 王章瀚

Week 3

Fri.

1.14.

1.14.1. 不正确.

由公式 $T_{CPU} = CPI \times IC \times \frac{1}{f_{clk}}$

对 P_1: $T_{CPU} = 3.125 \times 10^{-4}$ s

P_2: $T_{CPU} = 2.5 \times 10^{-4}$ s

故拥有低时钟频率的 P_2 具体性能更高

1.14.2. $T_{CPU1} = 3.125 \times 10^{-4}$ (上题)

$IC_2' = T_{CPU1} \times f_{clk} / CPI = 1.25 \times 10^6$ 条指令

1.14.3. $MIPS = \frac{\text{程序指令条数}}{\text{程序执行时间} \times 10^6}$

$MIPS_1 = 3200$ 百万条/s

$MIPS_2 = 4000$ 百万条/s

故此题中不能反映出用 MIPS 比较性能时的错误

1.14.4. 由 MFLOPS 公式及 $T_{CPU} = \sum_i CPI_i \times IC_i \times \frac{1}{f_{clk}}$

$MFLOPS_1 = (10^6 \times 40\%) / (10^6 \times (0.5 \times 0.75 + 0.4 \times 1 + 0.1 \times 1.5) \times \frac{1}{3 \times 10^9} \times 10^6)$

$= 1297$ 百万条/s

$MFLOPS_2 = (3 \times 10^6 \times 40\%) / (10^6 \times (0.4 \times 1.25 + 0.4 \times 0.7 + 0.2 \times 1.25) \times \frac{1}{3 \times 10^9} \times 10^6)$

$\approx 1165.$ 百万条/s

Date

1.14.5. $MIPS = \frac{\text{指令数}}{\text{执行时间} \times 10^6}$

$$T_{CPU} = \sum_i CPI_i \times IC_i \times \frac{1}{f_{CLK}}$$

$$\therefore MIPS_1 = \frac{10^6}{10^6 \times (50\% \times 0.75 + 40\% \times 1 + 10\% \times 1.5) \times \frac{1}{3\times10^9} \times 10^6}$$

$$\approx 3243. \text{ 百万条/s}$$

$$MIPS_2 = \frac{3\times10^6}{3\times10^6 \times (40\% \times 1.25 + 40\% \times 0.7 + 20\% \times 1.25) \times \frac{1}{3\times10^9} \times 10^6}$$

$$\approx 2913 \text{ 百万条/s}$$

1.14.6. $T_{CPU} = \sum_i CPI_i \times IC_i \times \frac{1}{f_{CLK}}$

故 $T_{CPU1} = 3.083 \times 10^{-4}$ s

$T_{CPU2} = 1.030 \times 10^{-3}$ s

可见用性能作比较，程序a更优

而用MFLOPS和MIPS则程序a更优

1.16

1.16.1. $T_a = \sum T_{ai} = (20+80+10+70+5)\ ms = 185\ ms$

$T_b = (4+14+2+12+2)\ ms = 34\ ms$

若改进，则时间减少量为：

$\Delta T_a = 15\% (20+10+5)\ ms = 5.25\ ms$

$\Delta T_b = 15\% (4+2+2)\ ms = 1.2\ ms$

1.16.2. $\Delta T_a = 10\% \times 80\ ms = 8\ ms$

$\Delta T_b = 10\% \times 14\ ms = 1.4\ ms$

1.16.3. $\Delta T_a = 10\% \times 70\ ms = 7\ ms$

$\Delta T_b = 10\% \times 12\ ms = 1.2\ ms$

1.16.4. 计算时间和通信时间比

简表：

处理器数	2	4	8	16	32	64
计算时间/ms	176	96	49	30	14	6.5
计算时间比：		0.545	0.510	0.612	0.467	0.464
通信时间/ms	11	13	17	22	23	26
通信时间比		1.18	1.31	1.29	1.05	1.13.

1.16.5. $T_{计,128} = \sqrt[5]{\frac{96}{176} \times \frac{49}{96} \times \frac{30}{49} \times \frac{14}{30} \times \frac{6.5}{14}} \times T_{计,64}$

$\approx 3.36\ ms$

$T_{返,128} = \sqrt[5]{\frac{13}{11} \times \frac{17}{13} \times \frac{22}{17} \times \frac{23}{22} \times \frac{26}{23}} \times T_{返,64}$

$\approx 30.89\ ms$

1.16.6. $T_{计,1} \approx \sqrt[5]{\frac{176}{6.5}} \times T_{计,2} \approx 340.43\ ms$

$T_{返,1} \approx \sqrt[5]{\frac{11}{26}} \times T_{返,2} \approx 9.26\ ms.$