

計算機アーキテクチャ

担当教員：今井 正治

提出日：2015/10/13

提出者：中村 真也

所属：基礎工学部 情報科学科 計算機コース 2 回生

連絡先：u110864b@ecs.osaka-u.ac.jp

Q1.各プロセッサが 1 命令を実行するのに必要な時間は

$$P1: \frac{1}{2 \times 10^9} \times 1.5 = \frac{3}{4} \times 10^{-9}(\text{秒})$$

$$P2: \frac{1}{1.5 \times 10^9} \times 1.0 = \frac{2}{3} \times 10^{-9}(\text{秒})$$

$$P3: \frac{1}{3 \times 10^9} \times 2.5 = \frac{5}{6} \times 10^{-9}(\text{秒})$$

より、P2 が 1 命令を実行するのに必要な時間が短い。よって Q2 の性能が最高といえる。

Q2.各プロセッサがプログラムを 10 秒で実行するなら、

サイクル数は

$$P1: 10 \div \frac{1}{2 \times 10^9} = 2 \times 10^{10}(\text{サイクル})$$

$$P2: 10 \div \frac{1}{1.5 \times 10^9} = 1.5 \times 10^{10}(\text{サイクル})$$

$$P3: 10 \div \frac{1}{3 \times 10^9} = 3 \times 10^{10}(\text{サイクル})$$

命令数は

$$P1: 10 \div \frac{1.5}{2 \times 10^9} = 1.3 \times 10^{10}(\text{命令})$$

$$P2: 10 \div \frac{1}{1.5 \times 10^9} = 1.5 \times 10^{10}(\text{命令})$$

$$P3: 10 \div \frac{2.5}{3 \times 10^9} = 1.2 \times 10^{10}(\text{命令})$$

である。

Q3.

命令数 I

CPI C

元の周波数 F1

後の周波数 F2

とする

(実行時間)=(命令数)× (CPI) ÷ (周波数)より、

$$I \times C \div F1 \times 0.7 = I \times 1.2 \times C \div F2$$

$$\text{となり、} F2 = 1.2 \div 0.7 = 1.7 \times F1$$

となるため、クロック数は 70%増大させなければならない。