

hw3

刘本嵩 U201614531

April 19, 2020

1 Q5.8

(1) 总平均CPI = BaseCPI + 15% * 分支指令的ExtraCPI

$$ExtraCPI = (90\% \cdot 10\%4 + 10\%3) = 0.66$$

$$CPI = BaseCPI + 15\%ExtraCPI = 1.099$$

(2) 采用固定两个周期的开销, 即 $ExtraCPI = 2$

$$CPI = BaseCPI + 15\%ExtraCPI = 1.3$$

因此, 使用动态分支预测更好.

2 Q5.9

没有BTB时

$$CPI = 1.1 = 1 + 5\%ExtraLatency$$

知无条件转移 $ExtraLatency = 2$. 因此有BTB的CPI为

$$CPI = 1 + 5\%ExtraLatency10\% = 1.01$$

3 Q5.11

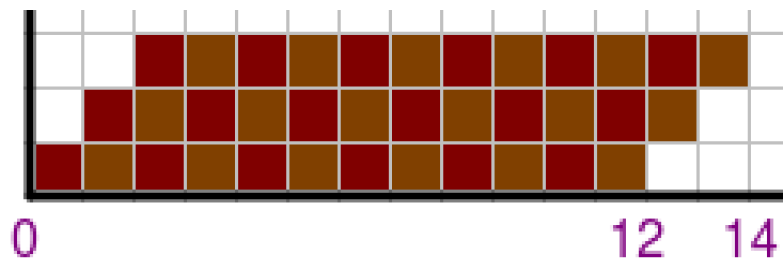


Figure 1: 标量流水 时空图

显然, 标量流水一共使用 $14\Delta t$

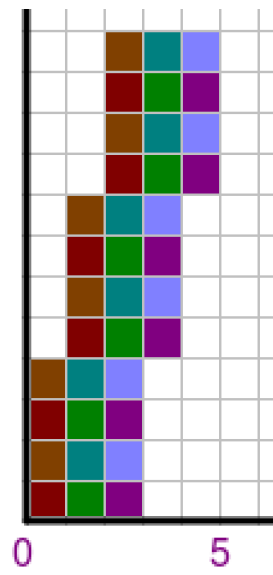


Figure 2: 超标量处理机 时空图

超标量处理机共使用 $5\Delta t$, 加速比

$$SpeedUp = \frac{14\Delta t}{5\Delta t} = 2.8$$

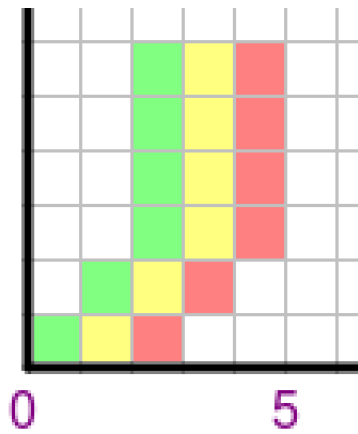


Figure 3: 超长指令处理机 时空图

超长指令处理机共使用 $5\Delta t$, 加速比

$$SpeedUp = \frac{14\Delta t}{5\Delta t} = 2.8$$

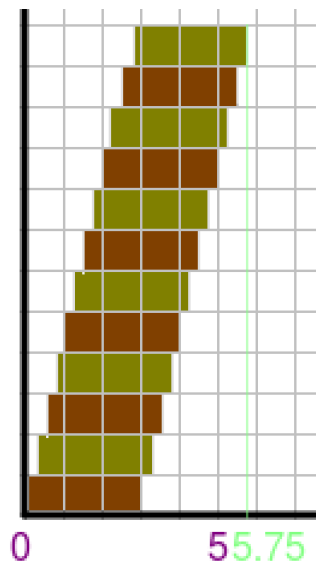


Figure 4: 超流水处理机 时空图

超流水处理机共使用 $5.75\Delta t$, 加速比

$$SpeedUp = \frac{14\Delta t}{5.75\Delta t} = 2.435$$