

Arquitectura e Ingeniería de Computadores

Ejercicios del Tema 1

Jimena López, Pablo, 21676582W

Ejercicio

En una empresa de fabricación de microprocesadores disponen de un modelo de procesador segmentado con un ciclo de reloj por instrucción. Esta empresa desea mejorar su rendimiento en como mínimo un 30%. Para ello, sus ingenieros, han elaborado dos propuestas. Averiguar cual de las dos consiguen la mejora de rendimiento requerida.

Propuesta 1

Emitir cuatro instrucciones por cada tres ciclos de reloj.

Propuesta 2

Codificar tres operaciones por cada instrucción, elevando a dos el número de ciclos por instrucción.

Solución

Previamente calculamos el tiempo del procesador actual, sin mejoras.

$$T_{SM} = [\text{Número de Instrucciones}] \cdot CPI \cdot T_{Ciclo}$$
$$T_{SM} = 1800 \cdot 1 \cdot T_{Ciclo} = 1800 \cdot T_{Ciclo}$$

Para la propuesta 1:

$$T_{P1} = [\text{Número de Instrucciones}] \cdot \left(\frac{CPE}{IPE} \right) \cdot T_{Ciclo}$$
$$T_{P1} = 1800 \cdot \left(\frac{3}{4} \right) \cdot T_{Ciclo} = 1350 \cdot T_{Ciclo}$$

Para la propuesta 2:

$$T_{P2} = \left(\frac{[\text{Número de Operaciones}]}{[\text{Operaciones por Instrucción}]} \right) \cdot CPI \cdot T_{Ciclo}$$
$$T_{P2} = \left(\frac{1800}{3} \right) \cdot 2 \cdot T_{Ciclo} = 1200 \cdot T_{Ciclo}$$

Calculamos las ganancias para cada una de las dos propuestas para ver si cumplen con los requisitos esperados.

$$G_{P1} = \frac{T_{SM}}{T_{P1}} = \frac{1800 \cdot T_{Ciclo}}{1350 \cdot T_{Ciclo}} = 1,33 \rightarrow 33\%$$
$$G_{P2} = \frac{T_{SM}}{T_{P2}} = \frac{1800 \cdot T_{Ciclo}}{1200 \cdot T_{Ciclo}} = 1,50 \rightarrow 50\%$$

Como podemos comprobar, ambas propuestas mejoran el rendimiento por encima del 30%, siendo la segunda propuesta la que mejores resultados obtendría.