

1. Speed Up.

Calcula T_{mono} , T_{multi} y SpeedUp. ($T_{\text{ex}} = \sum (\text{ciclos} \times \text{Ins} \times \text{coef}) \times T_c$)

Monociclo: $T_{\text{mono}} = 1 \times T_{\text{cmono}} = 1 \times 131 = 131 \text{ ps}$

Multiciclo:

$$S_w \rightarrow 4 \times 0.4 = 0.4$$

$$L_w \rightarrow 5 \times 0.4 = 2$$

$$b_t \rightarrow 4 \times (0.25 \times 0.86) = 0.86$$

$$b_n \rightarrow 4 \times (0.25 \times 0.14) = 0.14$$

$$\Delta W_{op} \rightarrow 4 \times 0.25 = 1$$

$$\text{Ciclos totales} = 4.4$$

$$T_{\text{multi}} = 4.4 \times 68 \text{ ps} = 299.9 \text{ ps}$$

$$\text{SpeedUp} = \frac{299.9 \text{ ps}}{131 \text{ ps}} = 2.29$$

Frecuencia en GHz

$$\text{Monociclo: } 1/131 \text{ ps} = 7.63 \text{ Hz} = 7.63 \cdot 10^9 \text{ Hz} = 7.63 \text{ GHz}$$

$$\text{Multiciclo: } 1/299 \text{ ps} = 3.33 \cdot 10^9 \text{ Hz} = 3.33 \text{ GHz}$$

2. Amolhal.

Con mejora: $T_{\text{ex}} = 68 \text{ ps} \cdot (4 \times 0.4 + 4 \times 0.1 + \dots) = 68 \text{ ps} \cdot (1.6 + 0.4 + \dots) = 272 \text{ ps}$

$$T_{\text{ex}_{sw+lw}} = 68 \text{ ps} \cdot (1.6 + 0.4) = 136 \text{ ps}$$

$$F = \frac{163}{300} = 0.54 \rightarrow 54.9\% \text{ del programa.}$$

$$2.4 \times 68, \text{ i.e., } 5 \times 0.4 + 4 \times 0.4 = 2.4$$

$$a = 300/272 = 1.1 \Rightarrow 0.1.$$

• Con nuevo benchmark:

Sin mejora	Con mejora
$L_w \quad 5 \times 0.05 = 0.25$	$4 \times 0.05 = 0.2$
$S_w \quad 4 \times 0.05 = 0.2$..
$b_t \quad 4 \times 0.86 \times 0.25 = 0.86$..
$b_n \quad 4 \times 0.14 \times 0.25 = 0.14$..
$\Delta W_{op} \quad 4 \times 0.75 = 3$..
Ciclos totales = 4.45	4.4
$T_{\text{ex}} = 302 \text{ ps}$	300 ps

$$\text{SpeedUp parcial} = 302/300 = 1.006 \Rightarrow 0.006 \%$$

• No es efectivo realizar la mejora porque la diferencia en el T_{ex} es despreciable. Mejor mejorar ΔW_{op} .

3. GIPS, Flops, EPI

$$\text{GIPS} = 2 \cdot 10^3 \text{ Inst} / 6.25 \text{ s} = 3.2 \cdot 10^{-3} \text{ GIPS}$$

$$\text{GFlops} = 8 \cdot 10^3 / 6.25 = 1.28 \cdot 10^{-2} \text{ GFlops}$$

$$\text{EPI} = J/I = 200 \text{ W} / 10^6 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ nJ}$$

* En un caso con ISA diferente
↳ Solo GIPS y EPI

* Misma ISA
↳ Todas.