

FORMULARIO TEMA 1 AC

Quintín Mesa Romero

March 2022

Tiempo de Respuesta de un programa en una arquitectura:

time ./programa.exe

Resultado:

- elapsed $a \Rightarrow$ Tiempo asociado a las esperas debidas a I/O o asociados a la ejecución de otros programas.
- user $b \Rightarrow$ Tiempo de CPU de usuario (tiempo en ejecución en espacio de usuario).
- sys $c \Rightarrow$ Tiempo de CPU de sistema (Tiempo en el nivel del kernel del SO).

$$b + c \neq a$$

Tiempo de CPU

$$T_{CPU} = NI \times CPI \times T_{ciclo} = NI \times \frac{1}{IPC} \times T_{ciclo} = numcicloscodigo \times T_{ciclo} = \sum_i NI_i \times CPI_i \times T_{ciclo} = NI \times \frac{\sum_i NI_i \times CPI_i}{NI} \times T_{ciclo} = NI \times CPI \times T_{ciclo}$$

Millones de instrucciones por segundo (MIPS):

$$MIPS = \frac{NI}{T_{CPU} \times 10^6}$$

$$MIPS = \frac{NI}{NI \times CPI \times T_{ciclo} \times 10^6} = \frac{F}{CPI \times 10^6}$$

De aquí deducimos que la frecuencia, $F = \frac{1}{T_{ciclo}}$

Millones de operaciones punto flotante por segundo (MFLOPS):

$$MFLOPS = \frac{NumOpePuntoFlotante}{T_{ciclo} \times 10^6}$$

Mejora o Ganancia en Prestaciones (Speed-up o ganancia en velocidad) :

$$S = \frac{V_p}{V_b} = \frac{T_b}{T_p}$$

Donde:

- V_b es la velocidad de la máquina base.
- V_p es la velocidad de la máquina mejorada (un factor p en unos de sus componentes).
- T_b es el tiempo de ejecución en la máquina base.

- T_p es el tiempo de ejecución en la máquina mejorada.

$$S = \frac{T_{CPU}^b}{T_{CPU}^p} = \frac{NI^b \times CPI^b \times T_{ciclo}^b}{NI^p \times CPI^p \times T_{ciclo}^p}$$

La ganancia en velocidad para n entradas:

$$S(n) = \frac{T^{ss}(n)}{T^{cs}(n)}$$

Donde:

- $T^{ss}(n) = Top \times n$
- $T^{cs}(n) = TLI + (n - 1) \times t$ ($TLI = t \times numEtapas$ (tiempo de latencia de inicio)), $t = \max\{t_1, t_2, t_3, t_4\} + t_{retardo}$

La máxima ganancia en velocidad: $\lim_{n \rightarrow \infty} S(n)$

Potencia del cauce:

$$P(n) = \frac{n}{T^{cs}(n)} (op/s)$$

Ley de Amdall (la máxima ganancia de velocidad):

$$S \leq \frac{p}{1+f \times (p-1)}$$

Donde:

- p es la mejora en velocidad (la inversa de reducción de tiempo).
- $f = 1 - NI$

Si nos dan p , la máxima ganancia en velocidad que se podría esperar en promedio es:

$$S_{max}(f_{cte}) \leq \lim_{p \rightarrow \infty} \frac{p}{1+f \times (p-1)} = \frac{1}{p}$$