

IPS – instrucciones por segundo

Héctor Antonio Villa Martínez
Universidad de Sonora

Es una medida de rendimiento que consiste en calcular el número de instrucciones por segundo que un procesador es capaz de ejecutar.

$$IPS = \frac{I}{T}$$

Donde I es el número de instrucciones y T es el tiempo de ejecución en segundos.

Como los procesadores modernos son rápidos, es común calcular los millones de instrucciones por segundo.

$$MIPS = \frac{I}{T \times 10^6}$$

La ecuación del tiempo es:

$$T = \frac{I \times CPI}{V}$$

Donde V es la velocidad del procesador en ciclos por segundo (Hertz).

Sustituyendo la ecuación del tiempo en la ecuación de MIPS, se obtiene:

$$MIPS = \frac{I}{\frac{I \times CPI \times 10^6}{V}} = \frac{V}{CPI \times 10^6}$$

El primer problema que se nota es que un programa puede tener distintos CPIs (según el compilador utilizado) y no tener un solo MIPS.

El segundo problema, no tan obvio, es que una computadora puede tener un MIPS mayor que otra y al mismo tiempo ser más lenta.

Ejemplo

Measurement	Computer A	Computer B
Instruction count	10 billion	8 billion
Clock rate	4 GHz	4 GHz
CPI	1.0	1.1

1. ¿Qué computadora tiene un MIPS mayor?
2. ¿Qué computadora es más rápida?

Respuesta 1

Se utiliza la ecuación:

$$MIPS = \frac{V}{CPI \times 10^6}$$

Computadora A

$$MIPS_A = \frac{4 \times 10^9}{1.0 \times 10^6} = 4 \times 10^3$$

Computadora B

$$MIPS_B = \frac{4 \times 10^9}{1.1 \times 10^6} = 3.6 \times 10^3$$

Conclusión: A hace más instrucciones por segundo que B.

Respuesta 2

Se utiliza la ecuación:

$$T = \frac{I \times CPI}{V}$$

Computadora A

$$T_A = \frac{10 \times 10^9 \times 1.0}{4 \times 10^9} = 2.5 \text{ segundos}$$

Computadora B

$$T_B = \frac{8 \times 10^9 \times 1.1}{4 \times 10^9} = 2.2 \text{ segundos}$$

Conclusión: B es más rápida.

Conclusión general

La mejor medida de rendimiento es el tiempo (COD, p. 52)

Execution time is the only valid and unimpeachable measure of performance. Many other metrics have been proposed and found wanting. Sometimes these metrics are flawed from the start by not reflecting execution time; other times a metric that is valid in a limited context is extended and used beyond that context or without the additional clarification needed to make it valid.