

Desempeño



El desempeño es un atributo importante al momento de elegir entre diferentes computadoras.

¿Como se realiza la comparación?

Pueden haber diferentes perspectivas!

24/08/16

 Guillermo Aguirre

1

Definiendo desempeño



Airplane	Passengers	Range (mi)	Speed (mph)	Pass X m.p.h
Boeing 777	375	4.630	610	228.750
Boeing 747	470	4.150	610	286.700
BAC/Sud Concord	132	4.000	1.350	178.200
Douglas DC-8-50	146	8.720	544	79.424

24/08/16

 Guillermo Aguirre

2

Hacer el trabajo más rápido

Tiempo de respuesta. Tiempo de ejecución.

Tiempo entre el comienzo y el final de una tarea.

Rendimiento. (Throughput)

Cantidad total de trabajo hecho en un intervalo de tiempo.

24/08/16

 Guillermo Aguirre

3

Desempeño \approx Performance

$$\frac{\text{Tiempo de ejecución } \gamma}{\text{Tiempo de ejecución } \chi} = n$$

Performance es la inversa del tiempo requerido para una tarea.

$$\frac{\frac{1}{\text{Performance } \gamma}}{\frac{1}{\text{Performance } \chi}} = \frac{\text{Performance } \chi}{\text{Performance } \gamma} = n$$

24/08/16

 Guillermo Aguirre

4

Midiendo el desempeño

Tiempo de respuesta = Tiempo de reloj.

Tiempo transcurrido.

Tiempo de CPU

Tiempo de CPU del usuario + Tiempo de CPU del sistema.

Time de UNIX. 90.7u 12.9s 2:39 65%

Tiempo
transcurrido

Porcentaje de
utilización

24/08/16

 Guillermo Aguirre

5

Midiendo el desempeño

El tiempo transcurrido incluye el acceso a disco, acceso a memoria, actividades de e/s y demoras por el S.O.

Durante el tiempo transcurrido, la CPU no se ocupa exclusivamente de nuestro programa

Tiempo de CPU: es el tiempo que la CPU destina efectivamente a una tarea.

Tiempo de CPU del usuario: es el tiempo de CPU empleado en ejecutar el programa.

Tiempo de CPU del sistema: es el tiempo de CPU empleado en las tareas que el S.O. hace para el programa.

24/08/16

 Guillermo Aguirre

6

Midiendo el desempeño

Los usuarios tienen en cuenta la demora de las tareas.

Los diseñadores de computadoras toman en cuenta la demora de las funciones básicas.

El período del reloj es el tiempo para completar un ciclo de reloj o bien la frecuencia a la que funciona el reloj.

Ciclo de reloj	Frecuencia de reloj
250 ps	4GHz

Ley de Amdahl

Supongamos que un programa corre en 100 seg.

Las operaciones de multiplicación usan 80 seg.

¿Cuánto hay que mejorar la multiplicación para que el programa corra cinco veces más rápido?

Tiempo después de la mejora =

porción mejorada

————— + porción no mejorada
cantidad de mejora

Desempeño de la CPU: factores

Medidas básicas que intervienen en el tiempo de CPU:

Ciclos de reloj

Tiempo del ciclo de reloj

Tiempo de ejecución de un programa=

Ciclos de CPU en el programa X Tiempo de ciclo de reloj

Como la frecuencia y el tiempo de reloj son inversas=

$$\frac{\text{Ciclos de CPU en el programa}}{\text{Frecuencia del reloj}}$$

Ejemplo

Un programa demora 10 seg en la computadora A con un reloj de 2GHz

Crear una computadora B que lo corra en 6 seg

Se puede aumentar la frecuencia, pero...

Aumenta la cantidad de ciclos 1,2 veces.

¿Qué frecuencia se requiere en B?

Tiempo y Frecuencia

Frecuencia son repeticiones por unidad de tiempo.
Un herzio es un fenómeno repetido cada segundo

$$1 \text{ Herzio} = \frac{1}{\text{Segundo}}$$

Unidad	Símbolo	Valor en seg.	Frecuencia	Símb.Frec.
milisegundos	ms	1×10^{-3}	kiloHertz	kHz
microsegundos	Ms	1×10^{-6}	megaHertz	MHz
nanosegundo	ns	1×10^{-9}	gigaHertz	GHz
picosegundo	ps	1×10^{-12}	tetraHertz	THz

24/08/16

 Guillermo Aguirre

11

Desempeño de las instrucciones

La computadora solamente ejecuta instrucciones.

El compilador genera instrucciones.

El tiempo de ejecución depende de las instrucciones del prog.

Ciclos de reloj de CPU=

Instrucciones del programa X Promedio de Ciclos de reloj por instr

Ciclos de reloj por instrucción (CPI) es el número promedio de ciclos de reloj de las instrucciones ejecutadas en un programa o fragmento de programa.

24/08/16

 Guillermo Aguirre

12

Ejemplo

Una computadora A con un reloj de 250ps y CPI de 2.

Una computadora B con un reloj de 500ps y CPI de 1,2

Ambas ejecutan I instrucciones.

¿Cuál es más rápida y por cuánto?

Ecuación del tiempo de CPU

$\text{CPU}_{\text{time}} = \text{Ciclos de reloj de CPU} \times \text{Tiempo de ciclo de reloj.}$

$$\text{CPU}_{\text{time}} = \frac{\text{Ciclos de reloj de CPU}}{\text{Frecuencia del reloj}}$$

$$\text{CPI} = \frac{\text{Ciclos de reloj de CPU}}{\text{Cantidad de instrucciones}}$$

$\text{CPU}_{\text{time}} = \text{Cant de inst} \times \text{Tiempo de ciclo de reloj} \times \text{Ciclos por instrucción}$

Ciclos por instrucción

$$\text{CPI} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{IC}_i \times \text{CPI}_i}{\text{IC}}$$

El CPI depende del sistema de memoria y de la estructura del procesador

¿Qué vimos?

Tiempo de respuesta y Throughput.

Desempeño.

Midiendo el desempeño.

Desempeño de las instrucciones.

Ecuación del tiempo de CPU.

Ciclos Por Instrucción (CPI)