

# AIC – Tema 1 Introducción a las arq. paralelas

Introducción

Evolución

Clasificación

Rendimiento

Problemas

## ◆ Ejemplo 1: Aplicación Ley de Amdhal.

*Un programa pasa un 25% de su tiempo de ejecución en una máquina realizando instrucciones de coma flotante, si se mejora la máquina haciendo que estas instrucciones se ejecuten en la mitad de tiempo, ¿Cuál es la mejora conseguida en la máquina?*

**Solución:**

$n = 2$  , esto es la mejora realizada en el recurso (en este caso las instrucciones ejecutadas en coma flotante)

$\alpha = 0.75$  , el 25% del tiempo la máquina lo pasa ejecutando instrucciones en coma flotante (recurso mejorado), por lo tanto el restante 75% del tiempo lo pasa ejecutando otras instrucciones sobre las que no se ha aplicado ninguna mejora.

Aplicando Amdhal tenemos que:

$$G = 2 / (1 + (2-1) * 0.75) = 1.14$$

La ganancia obtenida es de un **14%**

# AIC – Tema 1 Introducción a las arq. paralelas

Introducción

Evolución

Clasificación

Rendimiento

Problemas

## ◆ Ejemplo 2:

*Al añadir una unidad de coma flotante a un sistema, se mejora la velocidad de ejecución de un cierto tipo de instrucciones en un factor 3. Calcular la mejora global alcanzada si se conoce que este tipo de instrucciones, utilizan un 75% del tiempo total de ejecución.*

**Solución:**

$$n = 3$$

$$\alpha = 0.25$$

$$G = 3 / (1 + (3 - 1) * 0.25) = 2$$

**La ganancia obtenida es de un 100%**

# AIC – Tema 1 Introducción a las arqu. paralelas

Introducción

Evolución

Clasificación

Rendimiento

Problemas

## ◆ Ejemplo 3:

*Supóngase una máquina en donde el CPI promedio es 4 ciclos. Un 10% son multiplicaciones y tardan 10 ciclos. Si sólo se mejoran estas operaciones en un factor 2.5, calcular el nuevo valor del CPI promedio.*

**Solución:**

$CPI_{antes} = 4 \text{ ciclos}$

$CPI_{antes} = 0.1 \times 10 + 0.9 \times N = 4 ; 0.9 \times N = 3 \text{ ciclos}$

$CPI_{despues} = 0.1 \times 10 / 2.5 + 0.9 \times N$  ; sustituyendo,  
 $0.1 \times 10 / 2.5 + 3 = 3.4 \text{ ciclos}$

# AIC – Tema 1 Introducción a las arq. paralelas

Introducción

Evolución

Clasificación

Rendimiento

Problemas

## ◆ Problema 1:

- ▶ Se dispone de un juego de instrucciones en el que cada tipo de instrucción, el porcentaje medio de uso de cada uno y los ciclos medios necesarios para ejecutarlas se reflejan en la tabla siguiente:

	% uso	CPI alu	CPI mem
<b>Aritméticas Enteros</b>	45	1	3
<b>Aritméticas en FP</b>	25	6	3
<b>Instrucciones Load</b>	15	1	6
<b>Instrucciones Store</b>	15	1	6

Suponiendo que el reloj del sistema se duplica y que el tiempo de acceso a memoria no varía, calcular el porcentaje obtenido en la mejora.

**Solución: 22.4%**

# AIC – Tema 1 Introducción a las arq. paralelas

Introducción

Evolución

Clasificación

Rendimiento

Problemas

## ◆ Problema 2:

- ▶ En un cierto sistema, las instrucciones utilizan 2 ciclos para su captura y 1 ciclo para su ejecución, excepto las instrucciones de leer y escribir en memoria que añaden dos ciclos extras debido a que estas operaciones acceden a su vez a memoria de datos. Una mejora en la implementación del sistema de memoria reduce el tiempo de lectura/escritura a la mitad. Una mejora adicional permite aumentar la frecuencia de la CPU al doble sin afectar el tiempo de acceso a memoria. Se pide calcular la mejora global del sistema si las instrucciones de lectura/escritura representan un 10% del total.

**Solución: 90%**

# AIC – Tema 1 Introducción a las arq. paralelas

Introducción

Evolución

Clasificación

Rendimiento

Problemas

## ◆ Problema 3:

- ▶ En un cierto sistema ordenador una instrucción de salto tarda en ejecutarse 10 ciclos, frente al resto que solo tardan 1. Una mejora en la unidad de control, permite ejecutar las instrucciones de salto en la mitad de ciclos. Adicionalmente con la mejora se permite al reloj del sistema duplicar su frecuencia. Calcular la mejora global que se produce si las instrucciones de salto representan un 10% del total.

**Solución: 172%**