



Tema 1: PROBLEMAS

Introducción a la arquitectura de computadores.
Análisis de prestaciones.

Arquitectura de Computadores
Grado en Ingeniería Informática

Tema 1: PROBLEMAS

Problema 1

Sean dos implementaciones diferentes de un mismo repertorio de instrucciones. Este repertorio tiene cuatro tipos de instrucciones A, B, C y D donde:

	F	CPI_A	CPI_B	CPI_C	CPI_D
CPU₁	1,5 GHz	1	2	3	4
CPU₂	2 GHz	2	2	2	2

Sea un programa con 10^6 instrucciones donde el 10% es del tipo A, el 20% de tipo B, 50 % de tipo C y el 20% de tipo D.

- 1.- ¿Qué implementación es más rápida?
- 2.- ¿Cuál es el CPI_{GLOBAL} de cada implementación?
- 3.- ¿Cuántos ciclos tarda el programa en cada implementación?

-Problema obtenido de [PATT11]-

Tema 1: PROBLEMAS

Problema 2

Sea un programa con los siguientes tipos de instrucciones y CPIs:

	Aritméticas	Almacenamiento	Carga	Saltos
Nº instrucciones	500	50	100	50
CPI	1	5	5	2

- 1.- ¿Cuál es el tiempo de ejecución en un procesador de 2 GHz?
- 2.- Calcula el CPI_{global}
- 3.- Si el número de instrucciones de carga se reduce a la mitad ¿en qué factor se incrementa la velocidad? ¿cuál es el nuevo CPI_{global} ?

-Problema obtenido de [PATT11]-

Tema 1: PROBLEMAS

Problema 3

Sean dos programas diferentes con el siguiente número de instrucciones:

	Aritméticas	Almacenamiento	Carga	Salto
Programa 1	1000	400	100	50
Programa 2	1500	300	100	100

- 1.- Suponiendo que las instrucciones aritméticas necesitan 1 ciclo, las de carga y almacenamiento 10 ciclos y los saltos 3 ciclos. **¿Cuál es el tiempo de ejecución de cada programa en un procesador de 3 GHz?**
- 2.- Suponiendo que las instrucciones de aritméticas necesitan 1 ciclo, las de carga y almacenamiento 2 ciclos y los saltos 3 ciclos. **¿Cuál es el tiempo de ejecución de cada programa en un procesador de 3 GHz?**
- 3.- Suponiendo que las instrucciones aritméticas necesitan 1 ciclo, las de carga y almacenamiento 10 ciclos y los saltos 3 ciclos. **¿Cuál es la aceleración de un programa si el número de instrucciones aritméticas se reduce a la mitad?**

-Problema obtenido de [PATT11]-

Tema 1: PROBLEMAS

Problema 4

Sea un programa con 10^6 instrucciones y dos procesadores diferentes:

	F	CPI_{global}
CPU ₁	4 GHz	1,25
CPU ₂	3 GHz	0,75

- 1.- Es un error considerar que el procesador de frecuencia más elevada siempre va a tener mejores prestaciones. **¿Qué ocurre en este problema?**
- 2.- Otro error habitual se produce al utilizar la medida MIPS para comprobar las prestaciones de dos procesadores, y considerar que el procesador con el MIPS más elevado es siempre el que tiene mejores prestaciones. **¿Qué ocurre en este problema?**

-Problema obtenido de [PATT11]-

Tema 1: PROBLEMAS

Problema 5

Un programa que se ejecuta en cuatro computadores diferentes.

	NÚCLEOS	Nº de instrucciones por núcleo			CPI		
		Aritméticas	Carga/almac.	Saltos	Aritméticas	Carga/almac.	Saltos
COMPUTADOR ₁	1	2560	1280	256	1	4	2
COMPUTADOR ₂	2	1280	640	128	1	4	2
COMPUTADOR ₃	4	640	320	64	1	4	2
COMPUTADOR ₄	8	320	160	32	1	4	2

- 1.- ¿Cuál es el número total de instrucciones que se ejecutan en cada núcleo de cada computador?
- 2.- ¿Cuál es el número total de instrucciones que se ejecutan en cada computador?
- 3.- Si la frecuencia de cada núcleo es de 2 GHz ¿Cuánto tarda en ejecutarse el programa en cada computador?

-Problema obtenido de [PATT11]-

Tema 1: PROBLEMAS

Problema 6

Un programa que se ejecuta en dos computadores diferentes.

	NÚCLEOS	Nº de instrucciones por núcleo				CPI			
		Aritméticas Ent.	Aritméticas PF	Carga/ Almacen.	Saltos	Aritméticas Ent.	Aritméticas PF	Carga/ Almacen.	Saltos
COMPUTADOR ₁	1	$2000 * 10^6$	$560 * 10^6$	$1280 * 10^6$	$256 * 10^6$	1	1	4	2
COMPUTADOR ₂	8	$240 * 10^6$	$80 * 10^6$	$160 * 10^6$	$32 * 10^6$	1	1	4	2

Si la frecuencia de cada núcleo es de 2 GHz ¿Cuánto mejora el tiempo de ejecución si el CPI de las instrucciones ENT y PF se reduce en un 40% y EL CPI de las instrucciones CARGA/ALMAEN. y SALTO se reduce en un 30%?

-Problema obtenido de [PATT11]-