Programación Eficiente

Alumno: Jasin Anibal.

Tema: Memoria cache

Fecha entrega: 30/08/2018

Datos

• Velocidad = 1.8 GHz • CPI-ALU = 1 ciclo • CPI-MEM-HIT = 1 ciclo • CPI-MEM-MISS = 100 ciclos • Cache hit ratio = 0.9
Microprocesador 2 • Velocidad = 2.2 GHz • CPI-ALU = 1 ciclo • CPI-MEM-HIT = 2 ciclos • CPI-MEM-MISS = 150 ciclos • Cache hit ratio = 0.8

Estos microprocesadores van a utilizarse en general para correr los siguientes programas:

Programa 1 • Cantidad de instrucciones = 15x10^11 • Cantidad de instrucciones de Memoria = 12x10^11
Programa 2 • Cantidad de instrucciones = 4x10^11 • Cantidad de instrucciones de Memoria = 2x10^11

Microprocesador 1 Programa 1

Icount = IALU + IMEM
Icount - IMEM = IALU
15x10^11 - 12x10^11 = IALU
3 x 10^11 = IALU

CPIMEM = CPIMEM-HIT + rMISS × CPIMEM-MISS

CPIMEM = 1 ciclos + (0.1 x 100 ciclos)

CPIMEM = 11 ciclos

CPI = (IALU / Icount) × CPIALU + (IMEM / Icount) × CPIMEM

CPI = (3 x 10^11 / 15x10^11) x 1 ciclo + (12x10^11 / 15x10^11) x 11 ciclos

CPI = 0.2 x 1 ciclo + 0.8 x 11 ciclos

CPI = 0.2 ciclos + 8.8 ciclos

CPI = 10 ciclos

Tcycle = 1 / Velocidad

Tcycle = 1 / 1.86 GHz

Tcycle = 5.37 x 10^-7 ms

T = Icount × CPI × Tcycle

T = (15x10^11) x (10 ciclos) x (5.37 x 10^-7 ms)

T = 8055000 ms = 134.25 minutos = 2.2375 horas

Microprocesador 1 Programa 2

Icount = IALU + IMEM
Icount - IMEM = IALU
(4x10^11) - (2x10^11) = IALU
2x 10^11 = IALU

CPIMEM = CPIMEM-HIT + rMISS × CPIMEM-MISS

CPIMEM = 1 ciclos + (0.1 x 100 ciclos)

CPIMEM = 11 ciclos

CPI = (IALU / Icount) × CPIALU + (IMEM / Icount) × CPIMEM

CPI = (2x 10^11) / (4x10^11) x 1 ciclo + (2x10^11) / (4x10^11) x 11 ciclos

CPI = 0.5 x 1 ciclo + 0.5 x 11 ciclos

CPI = 1 ciclos + 5.5 ciclos

CPI = 6.5 ciclos

Tcycle = 1 / Velocidad

Tcycle = 1 / 1.86 GHz

Tcycle = 5.37 x 10^-7 ms

T = Icount × CPI × Tcycle

T = (4x10^11) x (6.5 ciclos) x (5.37 x 10^-7 ms)

T = 1396200 ms = 23.27 minutos

Microprocesador 2 Programa 1

T = Icount × CPI × Tcycle (1)

Icount = IALU + IMEM (2)

CPI = (IALU / Icount) × CPIALU + (IMEM / Icount) × CPIMEM (3)

MALU = IALU / Icount (4)

MMEM = IMEM / Icount (5)

1 = MALU + MMEM (6)

CPI = MALU × CPIALU + MMEM × CPIMEM (7)

T = Icount × (MALU × CPIALU + MMEM × CPIMEM) × Tcycle (8)

CPIMEM = CPIMEM-HIT + rMISS × CPIMEM-MISS (9)

CPI = (**IALU** / Icount) × CPIALU + (IMEM / Icount) × **CPIMEM**

Icount = IALU + IMEM
Icount - IMEM = IALU
15x10^11 - 12x10^11 = IALU
3 x 10^11 = IALU

CPIMEM = CPIMEM-HIT + rMISS × CPIMEM-MISS

CPIMEM = 2 ciclos + (0.2 x 150 ciclos)

CPIMEM = 32 ciclos

CPI = (IALU / Icount) × CPIALU + (IMEM / Icount) × CPIMEM

CPI = (3 x 10^11 / 15x10^11) x 1 ciclo + (12x10^11 / 15x10^11) x 32 ciclos

CPI = 0.2 x 1 ciclo + 0.8 x 32 ciclos

CPI = 0.2 ciclos + 25.6 ciclos

CPI = 25.8 ciclos

Tcycle = 1 / Velocidad

Tcycle = 1 / 2.2 GHz

Tcycle = 4.54 x 10^-7 ms

T = Icount × CPI × Tcycle

T = (15x10^11) x (25.8 ciclos) x (4.54 x 10^-7 ms)

T = 17569800 ms = 292.83 minutos = 4.8805 horas

Microprocesador 2 Programa 2

Icount = IALU + IMEM
Icount - IMEM = IALU
(4x10^11) - (2x10^11) = IALU
2x 10^11 = IALU

CPIMEM = 32 ciclos

CPI = (IALU / Icount) × CPIALU + (IMEM / Icount) × CPIMEM

CPI = (2x 10^11) / (4x10^11) x 1 ciclo + (2x10^11) / (4x10^11) x 32 ciclos

CPI = 0.5 x 1 ciclo + 0.5 x 32 ciclos

CPI = 0.5 ciclos + 16 ciclos

CPI = 16.5 ciclos

Tcycle = 4.54 x 10^-7 ms

T = Icount × CPI × Tcycle

T = (4x10^11) x (16.5 ciclos) x (4.54 x 10^-7 ms)

T = 2996400 ms = 49.94 minutos

Microprocesador	Programa	Tiempo
M1	P1	**134.25 minutos**
M1	P2	**23.27 minutos**
M2	P1	**292.83 minutos**
M2	P2	**49.94 minutos**

¿Cuál de los dos microprocesadores conviene comprar?

Comparando los tiempos de cada microprocesador, el **Microprocesador1** obtuvo mejores resultados en ambos programas, a pesar de que este posee una velocidad menor (1.86GHz) que el Microprocesador2 (2.2GHz). Esto se debe a que el Mircroprocesador1 tiene un mayor cache hit ratio y menor promedio de ciclos por cache miss (CPI-MEM-MISS).