Ejercicios

CHRISTIAN ARMANDO BUELE PLASENCIA

jonnathan.valdez

magalimejiap

Abstract content goes her

1. **Ejercicio 1.1**

Encuentre la palabra o frase de la lista a continuación que mejor coincida con la descripción en las siguientes preguntas. Use los números a la izquierda de las palabras en la respuesta. Cada respuesta debe ser usada solo una vez.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Mundos Virtuales | 14 | Sistema Operativo |
| 2 | Computadores Personales | 15 | Compilador |
| 3 | Servidores | 16 | Bit |
| 4 | Servidores de baja gama | 17 | Instrucciones |
| 5 | Supercomputadores | 18 | Lenguaje Ensamblador |
| 6 | Terabyte | 19 | Lenguaje Maquina |
| 7 | Petabyte | 20 | C |
| 8 | Centro de datos | 21 | Ensamblador |
| 9 | Computadores Empotrados | 22 | Lenguaje de alto nivel |
| 10 | Procesadores multinúcleo | 23 | Software del Sistema |
| 11. | VHDL | 24 | Software de aplicacion |
| 12 | RAM | 25 | Cobol |
| 13 | CPU | 26 | Fortran |

* Computadora utilizada para correr programas complejos y usualmente accedido por internet. (3)
* 1015 o 250 bytes.   (7)
* Computador formado por cientos o miles de procesadores con terabytes de memoria, teniendo un alto rendimiento y costo. (5)
* Las aplicaciones de ciencia ficción de hoy, estarán disponibles en un futuro cercano (1)
* Un tipo de memoria llamado random access memory (12)
* Parte de una computadora llamada central processor unit. (13)
* Miles de procesadores forman un gran cluster (8)
* Un microprocesador compuesto de varios procesadores en el mismo chip. (10)
* Computador personal sin pantalla o teclado, usualmente accedidos por red (4)
* Sistema diseñado para ejecutar una aplicación concreta o un conjunto de aplicaciones software.  (9)
* Un lenguaje especial usado para describir los componentes de hardware. (11)
* Computadora personal entregando un buen rendimiento a únicos usuarios a bajo costo (2)
* Programa que traduce sentencias de alto nivel a un lenguaje de ensamblador (15)
* Programa que traduce instrucciones simbolicas a instrucciones binarias. (21)
* Lenguaje de alto nivel para aplicaciones del ambito de los negocios y economia.(25)
* Lenguaje binario que el procesador puede entender (19)
* Comandos que el procesador entiende (17)
* Lenguaje de alto nivel para computación científica (26)
* Representación simbólica de instrucciones de maquina(18)
* Interfaz entre el usuario de programa y el hardware, proporcionando una variedad de servicios y supervisión de funciones. (14)
* Software/Programas desarrollados por usuarios (24)
* Digito binario (16)
* Capa de software entre la aplicación de software y el hardware que incluye el sistema operativo y los compiladores (23)
* Lenguaje de alto nivel usado  para escribir aplicaciones de software y sistema de software (22)
* Lenguaje portable compuesto de palabras y expresiones algebraicas que deben ser traducidas a lenguaje ensamblador despues de ejecutarse en un computador. (20)
* 1012 o 240 bytes  (6)

**2. Ejercicio 1.3**

 Suponga que se dispone de tres procesadores diferentes, P1, P2 y P3, con las frecuencias de reloj y CPI mostrados en la tabla y que ejecutan el mismo conjunto de instrucciones.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Processor | Clock Rate | CPI |
|  | P1 | 3.0 GHz | 1.5 |
|  | P2 | 2.5 GHz | 1.0 |
|  | P3 | 4.0 GHz | 2.2 |
|  | P1 | 2.0 GHz | 1.2 |
|  | P2 | 3.0 GHz | 0.8 |
|  | P3 | 4.0 GHz | 2.0 |

**1.3.1** **¿Qué procesador tiene el más alto rendimiento expresado en instrucciones por segundo?**

Para realizar el siguiente ejercicio vamos a utilizar las siguientes formulas

$$Rendimiento\_{=}\frac{1}{T^{o}deEjecución}$$

$$T^{o}deCPU=\frac{(N^{O}deinstrucciones)\*(CPI)}{FrecuenciadeReloj}$$

**a)** A continuación vamos a proceder con el primer procesador

$$Rendimiento\_{p1}=\frac{3X10^{9}c/s}{1.5}=2X10^{9}$$

Realizamos el mismo procedimiento para los otros procesadores.

$$Rendimiento\_{p2}=\frac{2.5X10^{9}c/s}{1}=2.5X10^{9}$$

$$Rendimiento\_{p3}=\frac{4X10^{9}c/s}{2.2}=1.8X10^{9}$$

Por los resultados antes encontrados podemos decir que el procesador P2 es el que da mas rendimiento ya que realiza más instrucciones que los otros.

**b)**Vamos a realizar el mismo procedimiento pero con el literal b de la tabla

$$Rendimiento\_{p1}=\frac{2X10^{9}c/s}{1.2}=1.7X10^{9}$$

$$Rendimiento\_{p2}=\frac{3.0X10^{9}c/s}{0.8}=3.8X10^{9}$$

$$Rendimiento\_{p3}=\frac{4X10^{9}c/s}{2}=2X10^{9}$$

Podemos decir que P2 es que tiene mejor rendimiento ya que realiza mas instrucciones por segundo que el resto de procesadores.

**1.3.2.** **Si cada procesador ejecuta un programa en 10s, encuentre el número de ciclos y el número de instrucciones.**

La formula que vamos a utilizar es la siguiente:

$$T^{o}deCPU=\frac{(N^{O}deinstrucciones)\*(CPI)}{FrecuenciadeReloj}$$

               Node ciclos del programa = Frecuencia de reloj \* Tode CPU

Despejamos el Node instrucciones quedando el siguiente resultado:

$$N^{o}deinstrucciones=\frac{(T^{o}deCPU)\*(FrecuenciadeRelos)}{CPI}$$

Primero procederemos a calcular el numero de instrucciones

**a)**

Instrucciones:

$$N^{o}deinstrucciones\_{P1}=\frac{(3X10^{9}c/s)\*(10s)}{1.5}$$

                                 Node instruccionesP1= 2x1010instrucciones

$$N^{o}deinstrucciones\_{P2}=\frac{(2.5X10^{9}c/s)\*(10s)}{1}$$

                               Node instruccionesP2= 2.5x1010instrucciones

$$N^{o}deinstrucciones\_{P2}=\frac{(4X10^{9}c/s)\*(10s)}{2.2}$$

                               Node instruccionesP3= 1.81x1010instrucciones

Ciclos:

                               Node ciclos de programa P1 = (3x109 c/s)x(10s) = 3x1010 ciclos.

                                Node ciclos de programa P2 = (2.5x109 c/s)x(10s) = 2.5x1010 ciclos.

                                Node ciclos de programa P1 = (4x109 c/s)x(10s) = 4x1010 ciclos.

**b)**

Instrucciones:

$$N^{o}deinstrucciones\_{P1}=\frac{(2X10^{9}c/s)\*(10s)}{1.2}$$

                                  Node instruccionesP1= 1.67x1010instrucciones

$$N^{o}deinstrucciones\_{P2}=\frac{(3X10^{9}c/s)\*(10s)}{0.8}$$

                                 Node instruccionesP2= 3.75x1010instrucciones

$$N^{o}deinstrucciones\_{P3}=\frac{(4X10^{9}c/s)\*(10s)}{2}$$

                                 Node instruccionesP3= 2x1010instrucciones

Ciclos:

                  Node ciclos de programa P1 = (2x109 c/s)x(10s) = 2x1010 ciclos.

                  Node ciclos de programa P2 = (3x109 c/s)x(10s) = 3x1010 ciclos.

                  Node ciclos de programa P1 = (4x109 c/s)x(10s) = 4x1010 ciclos.

**1.3.3. Estamos tratando de reducir el tiempo en un 30%, pero esto lleva a un aumento de 20% de CPI. ¿Qué frecuencia deberíamos tener para obtener esta remisión de tiempo?**

$$T^{o}deCPU=\frac{(N^{O}deinstrucciones)\*(CPI)}{FrecuenciadeReloj}$$

$$NuevaFrecuencia=\frac{1,2\*frecuencia}{0.7}$$

**a)**

$$NuevaFrecuencia\_{P1}=\frac{1,2\*3}{0.7}=5.14GHz$$

$$NuevaFrecuencia\_{P2}=\frac{1,2\*2.5}{0.7}=4.28GHz$$

$$NuevaFrecuencia\_{P3}=\frac{1,2\*4}{0.7}=6.85GHz$$

**b)**

$$NuevaFrecuencia\_{P1}=\frac{1,2\*2}{0.7}=3.42GHz$$

$$NuevaFrecuencia\_{P2}=\frac{1,2\*3}{0.7}=5.14GHz$$

$$NuevaFrecuencia\_{P3}=\frac{1,2\*4}{0.7}=6.85GHz$$

Para el siguiente problema use la información de la siguiente tabla:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Processor | Clock Rate | No. Instructions | Time |
|  | P1 | 3.0 GHz | 20.00E+09 | 7 s |
|  | P2 | 2.5 GHz | 20.00E+09 | 10 s |
|  | P3 | 4.0 GHz | 90.00E+09 | 9 s |
|  | P1 | 2.0 GHz | 20.00E+09 | 5 s |
|  | P2 | 3.0 GHz | 30.00E+09 | 8 s |
|  | P3 | 4.0 GHz | 25.00E+09 | 7 s |

**1.3.4. Encuentra los CPI para cada procesador.**

$$T^{o}deCPU=\frac{(N^{O}deinstrucciones)\*(CPI)}{FrecuenciadeReloj}$$

$$CPI=\frac{(T^{O}deCPU)\*(FrecuenciadeReloj)}{N^{O}deinstrucciones}$$

$$ICP=\frac{(1)}{CPI}$$

**a)**

$$CPI\_{P1}=\frac{(7s)\*(3X10^{9}c/s)}{20X10^{9}}=1.05ciclos$$

ICP P1= 0.95

$$CPI\_{P2}=\frac{(10s)\*(2.5X10^{9}c/s)}{30X10^{9}}=0.83ciclos$$

 ICP P2= 1.20

$$CPI\_{P3}=\frac{(9s)\*(4X10^{9}c/s)}{90X10^{9}}=0.4ciclos$$

 ICP P3= 2.5

**b)**

$$CPI\_{P1}=\frac{(5s)\*(2X10^{9}c/s)}{20X10^{9}}=0.5ciclos$$

                      ICP P1= 2

$$CPI\_{P2}=\frac{(8s)\*(3X10^{9}c/s)}{30X10^{9}}=0.8ciclos$$

                       ICP P2= 1.25

$$CPI\_{P3}=\frac{(7s)\*(4X10^{9}c/s)}{25X10^{9}}=1.12ciclos$$

                    ICP P3= 0.89

**1.3.5. Encuentra la frecuencia de reloj para P2 que reduce su tiempo de ejecución al de P1.**

$$T^{o}deCPU=\frac{(N^{O}deinstrucciones)\*(CPI)}{FrecuenciadeReloj}$$

$$FrecuenciadeReloj=\frac{(N^{O}deinstrucciones)\*(CPI)}{T^{o}deCPU}$$

**a)**

$$FrecuenciadeReloj\_{P2}=\frac{(30X10^{9}ciclos)\*(0.83)}{7s}=3.55GHz$$

**b)**

$$FrecuenciadeReloj\_{P2}=\frac{(30X10^{9}ciclos)\*(0.8)}{5s}=4.8GHz$$

**1.3.6. Encuentra el número de instrucciones para P2 que reduce su tiempo de ejecución al de P3.**

$$T^{o}deCPU=\frac{(N^{O}deinstrucciones)\*(CPI)}{FrecuenciadeReloj}$$

$$N^{o}deinstrucciones=\frac{(T^{O}deCPU)\*(FrecuenciadeReloj)}{CPI}$$

**a)**

$$N^{o}deinstrucciones\_{P2}=\frac{(9s)\*(2.5X10^{9}c/s)}{0.83}=2.71X10^{10}$$

**b)**

$$N^{o}deinstrucciones\_{P2}=\frac{(7s)\*(3X10^{9}c/s)}{0.8}=2.62X10^{10}$$

**3. Ejercicio 1.4**

Considera dos diferentes implementaciones de la misma arquitectura de una misma instruccion. Hay 4 clases de instrucciones, A,B,C y D. El velocidad de reloj y CPI de cada implementacion son dadas por la siguiente tabla.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Clock Rate | CPI CLASS A | CPI CLASS B | CPI CLASS C | CPI CLASS D |
|  | P1 | 2.5 GHz | 1 | 2 | 3 | 3 |
|  | P2 | 3 GHz | 2 | 2 | 2 | 2 |
|  | P1 | 2.5 GHz | 2 | 1.5 | 2 | 1 |
|  | P2 | 3 GHz | 1 | 2 | 1 | 1 |

1.4.1) Un programa con 106 intrucciones divididas en las siguientes clases: 10% class A, 20% class B, 50% class C, y 20% class D, ¿Qué implementacion es rapida?

$TiempoCPU=\frac{NumInstrucciones⋅CPI}{Frecuencia Reloj}$

$Ciclos de CPU =CPI⋅Numero de instrucciones$

Reemplazando las dos ecuaciones se obtiene

$Tiempo CPU = \frac{CICLOS CPU}{FRECUENCIA}$

$Ciclos CPU =\sum\_{i=1}^{n}CPIi⋅Ci$

$Tiempo CPU =\sum\_{i=1}^{n}\left(CPIi⋅Ci\right)⋅\frac{1}{Frecuencia}$

Con la ecuacion lista, se procede a reemplazar los datos y obtener los valores

* a P1

$$TiempodelCPU=\frac{0.1\*10^{6}\*1+0.2\*10^{6}\*2+0.5\*10^{6}\*3+0.2\*10^{6}\*3}{2.5\*10^{9}}=1.04X10^{−3}$$

* a P2

$$TiempodelCPU=\frac{0.1\*10^{6}\*2+0.2\*10^{6}\*2+0.5\*10^{6}\*2+0.2\*10^{6}\*2}{3\*10^{9}}=0.66X10^{−3}s$$

* b P1

$$TiempodelCPU=\frac{0.1\*10^{6}\*2+0.2\*10^{6}\*1.5+0.5\*10^{6}\*2+0.2\*10^{6}\*1}{2.5\*10^{9}}=0.68X10^{−3}s$$

* b P2

$$TiempodelCPU=\frac{0.1\*10^{6}\*1+0.2\*10^{6}\*2+0.5\*10^{6}\*1+0.2\*10^{6}\*1}{3X10^{9}}=0.4X10^{−3}$$

1.4.2) ¿Cual es la CPI global para cada implementación?

$Ciclos de CPU =CPI⋅Numero de instrucciones$

$Ciclos CPU =\sum\_{i=1}^{n}CPIi⋅Ci$

$CPI=\sum\_{i=1}^{n}\left(CPIi⋅Ci\right)⋅\frac{1}{numero de instrucciones}$

* a P1

$$CPI=\frac{0.1\*10^{6}\*1+0.2\*10^{6}\*2+0.5\*10^{6}\*3+0.2\*10^{6}\*3}{1\*10^{6}}=2.6$$

* a P2

$$CPI=\frac{0.1\*10^{6}\*2+0.2\*10^{6}\*2+0.5\*10^{6}\*2+0.2\*10^{6}\*2}{10^{6}}=2$$

* b P1

$$CPI=\frac{0.1\*10^{6}\*2+0.2\*10^{6}\*1.5+0.5\*10^{6}\*2+0.2\*10^{6}\*1}{10^{6}}=1.7$$

* b P2

$$CPI=\frac{0.1\*10^{6}\*1+0.2\*10^{6}\*2+0.5\*10^{6}\*1+0.2\*10^{6}\*1}{10^{6}}=1.2$$

1.4.3) Encuentra el ciclo de reloj requeridos en ambos casos

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Arith | Store | Load | Branch | Total |  |
| a. | 650 | 100 | 600 | 50 | 1400 |  |
| b. | 750 | 250 | 500 | 500 | 2000 |  |

$Ciclos CPU =\sum\_{i=1}^{n}CPIi⋅Ci$

* a P1

$$CPI=0.1\*10^{6}\*1+0.2\*10^{6}\*2+0.5\*10^{6}\*3+0.2\*10^{6}\*3=2.6X10^{6}$$

* a P2

$$CPI=0.1\*10^{6}\*2+0.2\*10^{6}\*2+0.5\*10^{6}\*2+0.2\*10^{6}\*2=2X10^{6}$$

* b P1

$$CPI=0.1\*10^{6}\*2+0.2\*10^{6}\*1.5+0.5\*10^{6}\*2+0.2\*10^{6}\*1=1.7X10^{6}$$

* b P2

$$CPI=0.1\*10^{6}\*1+0.2\*10^{6}\*2+0.5\*10^{6}\*1+0.2\*10^{6}\*1=1.2X10^{6}$$

1.4.4) Asumientdo que las intrucciones aritmeticas que toma un ciclo, cargar y almacenar 5 ciclos,  y ramas 2 ciclos, cual es el tiempo de ejecucion de un programa en un procesador de 2 GHz.

$Tiempo CPU =\sum\_{i=1}^{n}\left(CPIi⋅Ci\right)⋅\frac{1}{Frecuencia}$

* a.

$$CPI=\frac{1\*650+5\*100+5\*600+50\*2}{2\*10^{9}}=2125\*10^{−}9s$$

* b.

$$CPI=\frac{1\*750+5\*250+5\*500+500\*2}{2\*10^{9}}=2750\*10^{−}9s$$

1.4.5) Encuentra el CPI para el programa

$CPI =Numero de instrucciones⋅Media Ciclos$

$$CPI=1400\*3.25=4550$$

1.4.6) Si el numero de instrucciones cargadas pueden ser reducidas por la mitad, ¿Cuál es la velocidad y el CPI?

a.

$$CPI=1100\*3.25=3575$$

$$TCPU=\frac{3575}{2\*10^{9}}=1787.510^{−9}s$$

b.

$$CPI=1750\*3.25=5687.2$$

$$TCPU=\frac{5678.2}{2\*10^{9}}=2.8\*10^{−6}s$$

**4. Ejercicio 1.5**

 Considere dos diferentes implementaciones P1 y P2, del mismo conjunto de instrucciones. Hay cinco clases de instrucciones (A, B, C, D y E) en este conjunto. La frecuencia y CPI de cada clase se da a continuación.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Clock Rate | CPI Class A | CPI Class B | CPI Class C | CPI Class D | CPI Class E |
|  | P1 | 2.0 GHz | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 |
|  | P2 | 4.0 GHz | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 |
|  | P1 | 2.0 GHz | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 |
|  | P2 | 3.0 GHz | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 |

**1.5.1** Supongamos que el rendimiento máximo se define como la velocidad más rápida con la que una computadora puede ejecutar cualquier secuencia de instrucción. ¿Cuáles son los rendimientos máximos de P1 y P2 expresados en instrucciones por segundo?

Formula a utilizar

$$T^{o}deCPU=\frac{(N^{O}deinstrucciones)\*(CPI)}{FrecuenciadeReloj}$$

I= numero de instrucciones

**a)**

$$T^{o}deCPU=\frac{(I)\*(1+2+3+4+3)}{2X10^{9}}=I\*6,5X10^{−}9s$$

$$T^{o}deCPU=\frac{(I)\*(2+2+2+4+4)}{4X10^{9}}=I\*3,5X10^{−}9s$$

**b)**

$$T^{o}deCPU=\frac{(I)\*(1+1+2+3+2)}{2X10^{9}}=I\*4,5X10^{−}9s$$

$$T^{o}deCPU=\frac{(I)\*(1+2+3+4+3)}{3X10^{9}}=I\*4,3X10^{−}9s$$

**1.5.2** Si el número de instrucciones ejecutadas en un determinado programa se divide por partes iguales entre las clases de instrucciones, excepto para la clase A, que ocurre dos veces más que cada una de las otras, ¿qué computadora es más rápida? ¿cuánto más rápido es?

Formula a utilizar

$$T^{o}deCPU=\frac{(N^{O}deinstrucciones)\*(CPI)}{FrecuenciadeReloj}$$

I= numero de instrucciones

**a)**

$$T^{o}deCPU=\frac{(I)\*(2+3+4+3)}{2X10^{9}}=I\*6X10^{−}9s$$

$$T^{o}deCPU=\frac{(I)\*(2+2+4+4)}{4X10^{9}}=I\*3X10^{−}9s$$

$$\frac{I\*3X10^{−}9}{I\*6X10^{−}9}=0,5$$

P2 es 0,50 veces más rápido que P1

**b)**

$$T^{o}deCPU=\frac{(I)\*(1+2+3+2)}{2X10^{9}}=I\*4X10^{−}9s$$

$$T^{o}deCPU=\frac{(I)\*(2+3+4+3)}{3X10^{9}}=I\*4X10^{−}9s$$

Ambos tienen el mismo resultado por lo que se puede concluir que ambos son igual de rápidos.

**1.5.3** Si el número de instrucciones ejecutadas en un determinado programa se divide en partes iguales entre las clases de instrucciones, excepto para la clase E, que ocurre dos veces más que cada una de las otras, ¿qué computadora es más rápida? ¿cuánto más rápido es?

**a)**

$$T^{o}deCPU=\frac{(I)\*(1+2+3+4)}{2X10^{9}}=I\*5X10^{−}9s$$

$$T^{o}deCPU=\frac{(I)\*(2+2+2+4)}{4X10^{9}}=I\*2,5X10^{−}9s$$

P2 es 1,81 veces más rápido que P1.

**b)**

$$T^{o}deCPU=\frac{(I)\*(1+1+2+3)}{2X10^{9}}=I\*3,5X10^{−}9s$$

$$T^{o}deCPU=\frac{(I)\*(1+2+3+4)}{3X10^{9}}=I\*3,3X10^{−}9s$$

P2 es 1,05 veces más rápido que P1.

La tabla a continuación muestra el desglose del tipo de instrucción para diferentes programas. Usando esta tabla, explorará las compensaciones de rendimiento para los diferentes cambios realizados en un procesador MIPS.

llllll
& Compute & Load & Store & Branch &total
Program1 & 600 & 600 & 200 & 50 &1450
Program2 & 900 & 500 & 100 & 200 & 1700

**1.5.4** Suponiendo que los cálculos toman 1 ciclo, las instrucciones de carga e información toman 10 ciclos, y las ramas toman 3 ciclos, encuentre el tiempo de ejecución en un procesador MIPS de 3 GHz

P1

$$CPI=1450\*3,5=5075$$

$$T^{o}deCPU=\frac{(1450)\*(5075)}{3X10^{9}}=2,45X10^{−}3$$

P2

$$CPI=1700\*3,5=5950$$

$$T^{o}deCPU=\frac{(1700)\*(5950)}{3X10^{9}}=3,37X10^{−}3$$

**1.5.5** Suponiendo que los cálculos toman 1 ciclo, las instrucciones de cargar e almacenar toman 2 ciclos, y las ramas toman 3 ciclos, encuentre el tiempo de ejecución en un procesador MIPS de 3 GHz.

P1

$$CPI=1450\*2=2900$$

$$T^{o}deCPU=\frac{(1450)\*(2900)}{3X10^{9}}=1,4X10^{−}3$$

P2

$$CPI=1700\*2=3400$$

$$T^{o}deCPU=\frac{(1700)\*(3900)}{3X10^{9}}=1,926X10^{−}3$$

**1.5.6** Asumiendo que computa tomar 1 ciclo, las instrucciones de cargar e almacenar toman 2 ciclos, y las ramas toman 3 ciclos, ¿cuál es la aceleración si el número de instrucción de cómputo se puede reducir a la mitad?

P1

$$CPI=1150\*2=2300$$

$$T^{o}deCPU=\frac{(1150)\*(2300)}{2,45X10^{−}3}=1,07X10^{9}$$

P2

$$CPI=1250\*2=3500$$

$$T^{o}deCPU=\frac{(1250)\*(3900)}{3,37X10^{−}3}=0,9X10^{9}$$

**5. Ejericicio 1.6**

Los compiladores pueden tener un gran impacto en el rendimiento de una aplicación en un procesador dado. Este problema será explora el impacto que los compiladores tienen en tiempo de ejecución.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | No. Instructions | Execute Time | No. Instructions | Execute Time |
| a. | 1.00E+09 | 1.8 s | 1.20E+09 | 1.8 s |
| b. | 1.00E+09 | 1.1 s | 1.20 E+09 | 1.5 s |

1.6.1) Para el mismo programa, dos diferentes compiladores son usados. La tabla de encima muestra el tiempo de ejecución de dos diferentes programas compilados. Encuentra el promedio CPI para cada programa dado que el procesador tiene un ciclo de reloj de 1ns

* Compilador A

$$CP1=\frac{1.8}{1\*10^{9}\*10^{9}}=1.8Instrucciones$$

2.

$$CP1=\frac{1.1}{1\*10^{9}\*10^{9}}=1.1Instrucciones$$

* Compilador B

1.

$$CP1=\frac{1.8}{1.2\*10^{9}\*10^{9}}=1.5Instrucciones$$

2.

$$CP1=\frac{1.1}{1.2\*10^{9}\*10^{9}}=1.25Instrucciones$$

1.6.2) Asumiendo el CPI promedio encontrado en 1.6.1, pero que el programa compilado corre en dos diferentes procesadores. Si el tiempo de ejecución en los dos procesadores es el mismo. cuan rapido es el reloj del procesador corriendo el codigo del compilador A versus el reloj de el procesador corriendo el codigo del compitado B?

* Compilador A

$$Cicloreloj=\frac{1.8}{1\*10^{9}\*1.8}=1ns$$

* Compilador B

$$Cicloreloj=\frac{1.8}{1\*10^{9}\*1.5}=1ns$$

1.6.3) Se desarrolla un nuevo compilador que solo usa 600 millones de instrucciones y tiene un CPI promedio de 1.1 . Cual es la velocidad de usar este nuevo compilador versus el compilador A o B en el procesador original de 1.6.1?

Considere 2 diferentes implementaciones para el mismo set de instrucciones. Hay 5 clases de instrucciones en el set de instrucciones. P1 tiente frecuencia reloj de 4GHz y P2 de 6GHz el número de CPIs está dado por:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | CPI A | CPI B | CPI C | CPI D | CPI E |
| P1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| P2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 |
| P1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| P2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 |

$$TCPU=6X10^{8}\*1.1\*10^{−9}=0.66$$

$$\frac{1.8}{0.66}=2.72$$

En base a este resultado se puede el compilador A es 2.72 veces mas rapido que el A

1.6.4) Asuma que el rendimento máximo está definido como la tasa más rápida que una computadora ejecuta cualquier secuencia de instrucciones. Cuales son los rendimientos máximos de P1 y P2 expresados en instrucciones por segundo.

A

$$TCPU=\frac{I(1+2+3+4+5)}{4\*10^{9}}=3.75X10^{−9}Is$$

$$TCPU=\frac{I(3+3+3+5+5}{6\*10^{9}}=3.1X10^{−9}Is$$

B

$$TCPU=\frac{I(1+2+3+4+5)}{4\*10^{9}}=3.75X10^{−9}Is$$

$$TCPU=\frac{I(2+2+2+2+6)}{6\*10^{9}}=2.33X10^{−9}Is$$

1.6.5) Si el número de instrucciones ejecutadas en cierto programa es dividido entre las clases de instrucciones excepto por la clase A, que tan más rápido es P2 que P1.

A

P1

$$TiempoCPU=\frac{I(2+3+4+5)}{4X10^{9}}=3.5X10^{−9}Is$$

P2

$$TiempoCPU=\frac{I(3+3+5+5)}{6X10^{9}}=2.6X10^{−9}Is$$

B

P1

$$TiempoCPU=\frac{I(2+3+4+5)}{4X10^{9}}=3.5X10^{−9}Is$$

P2

$$TiempoCPU=\frac{I(2+2+2+6)}{6X10^{9}}=2X10^{−9}Is$$

Entonces se puede concluir que p2 es 1.8 mas rapido que p1

1.6.6) A qué frecuencia P1 tiene el mismo rendimiento que P2.

$$\frac{14I}{f1}=\frac{16I}{f2}$$

$$f2=1.14f1$$