

- ☐ Todos los apuntes que necesitas están aquí
- ☐ Al mejor precio del mercado, desde 2 cent.
- ☐ Recoge los apuntes en tu copistería más cercana o recíbelos en tu casa
- ☒ Todas las anteriores son correctas

$$S \leq \frac{P}{1+f(P-1)}$$

ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

Prueba del TEMA 1

Estudiante:

$$\frac{T_0}{T_P} = \frac{1+1}{1+0.5} = \frac{2}{1.5} = \frac{2}{1.5} = \frac{4}{3} = 1.\bar{3}$$

1. Escriba la ley de Amdahl para la ganancia de velocidad en función de la ganancia de velocidad del recurso que se mejora, p, y de la fracción del tiempo de ejecución del código en la máquina de partida, f, durante la cual NO se utiliza el recurso:

$$S \leq \frac{P}{1+f(P-1)}$$

2. Un código que tarda 2 segundos en ejecutarse, dedica 1 segundo de ese tiempo al procesamiento de instrucciones de coma flotante. Si se reduce el tiempo de ejecución de las instrucciones de coma flotante a la mitad. ¿Qué valor tiene la ganancia de velocidad?



$$T_0 = 2 \quad T_P = 1 + 0.5 = 1.5 \quad S = \frac{2}{1.5}$$

3. Escriba la expresión para el tiempo de CPU en términos del número de instrucciones (NI), el número instrucciones por ciclo (IPC), y la frecuencia de reloj (F). $T_{CPU} = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{IPC} \cdot NI$

$$T_{CPU} = \frac{NI}{(IPC \cdot F)}$$

4. ¿Cuál es el número de GIPS que puede alcanzar un núcleo superescalar que funciona a 2GHz y es capaz de terminar 3 instrucciones por ciclo $CPI = \frac{1}{3} \quad f = 2 \cdot 10^9 \quad GIPS = \frac{2 \cdot 10^9}{\frac{1}{3} \cdot 10^9} = 6$

$$GIPS = 2 \cdot 3 = 6 \quad GFLOPS = \frac{2 \cdot 10^9}{\frac{1}{8} \cdot 10^9} = 16$$

5. Los núcleos de la arquitectura Sunday Bridge de Intel pueden terminar hasta 8 operaciones en coma flotante por ciclo. ¿Cuál es la velocidad pico (en GFLOPS) de un núcleo con dicha arquitectura que funciona a una frecuencia de reloj de 2 GHz?

$$GFLOPS_{pico} = 8 \cdot 2 = 16$$

6. Dado el bucle `for i=1 to N do a(i)=k*b(i)+c(i)`, en el que $a()$, $b()$, $c()$, y k son números en coma flotante, ¿cuántos GFLOPS consigue un computador que lo ejecuta en 2 segundos cuando $N=10^{10}$ $GFLOPS = \frac{10^{10} \cdot 2}{2 \cdot 10^9} = 10$

$$GFLOPS = \frac{2 \cdot 10^{10}}{2 \cdot 10^9} = 10$$

7. Responda Verdadero (V) o Falso (F): En un computador NUMA, la memoria está físicamente distribuida aunque utiliza un modelo de programación de memoria compartida. (V)

8. Responda Verdadero (V) o Falso (F): En un computador de tipo NORMA los accesos a memoria local y remota se realizan a través de instrucciones de memoria (carga y almacenamiento de datos en memoria) (F)

9. En la secuencia de instrucciones que aparecen en el orden indicado en un código:

- (i1) `add r1, r2, r4 ; r1 ← r2 + r4`
- (i2) `add r4, r2, r3 ; r4 ← r2 + r3`
- (i3) `sub r1, r1, r4 ; r1 ← r1 - r4`

- Hay dependencia RAW entre las instrucciones i2 e i3 debido al registro r4 (V)

- Hay dependencia WAW entre las instrucciones i1 e i3 debido al registro r1 (V)

Estudiante:

1. Escriba la ley de Amdahl para la ganancia de velocidad en función de la ganancia de velocidad del recurso que se mejora, p , y de la fracción del tiempo de ejecución del código en la máquina de partida, f , durante la cual NO se utiliza el recurso:

$$S \leq \frac{P}{1 + f(P-1)}$$

2. Un código que tarda 4 segundos en ejecutarse, dedica 2 segundos de ese tiempo al procesamiento de instrucciones de coma flotante. Si se reduce el tiempo de ejecución de las instrucciones de coma flotante a la mitad. ¿Qué valor tiene la ganancia de velocidad?



$$T_s = 4$$

$$T_p = 2 + 1 = 3$$

$$S = \frac{4}{3}$$

3. Escriba la expresión para el tiempo de CPU en términos del número de instrucciones (NI), el número instrucciones por ciclo (IPC), y el tiempo de ciclo (T_{ciclo}).

$$T_{CPU} = \frac{NI * T_{ciclo}}{IPC}$$

4. ¿Cuál es el número de GIPS que puede alcanzar un núcleo superescalar que funciona a 2.5 GHz y es capaz de terminar 2 instrucciones por ciclo

$$GIPS = 2.5 * 2 = 5$$

5. Los núcleos de la arquitectura Sunday Bridge de Intel pueden terminar hasta 8 operaciones en coma flotante por ciclo. ¿Cuál es la velocidad pico (en GFLOPS) de un núcleo con dicha arquitectura que funciona a una frecuencia de reloj de 3 GHz?

$$GFLOPS_{pico} = 8 * 3 = 24$$

6. Dado el bucle *for i=1 to N do a(i)=k*(b(i)+c(i))*, en el que $a()$, $b()$, $c()$, y k son números en coma flotante, ¿cuántos GFLOPS consigue un computador que lo ejecuta en 2 segundos cuando $N=10^{11}$

$$GFLOPS = \frac{2 * 10^{11}}{2 * 10^9} = 100$$

7. Responda Verdadero (V) o Falso (F): Un computador NUMA es más escalable que uno de tipo UMA

(V)

8. Responda Verdadero (V) o Falso (F): Un multicomputador también se denomina computador NORMA

(V)

9. En la secuencia de instrucciones que aparecen en el orden indicado en un código:

(i1) add r1, r2, r4 ; $r1 \leftarrow r2 + r4$ (i2) add r4, r2, r3 ; $r4 \leftarrow r2 + r3$ (i3) sub r1, r1, r4 ; $r1 \leftarrow r1 - r4$

- Hay dependencia WAR entre las instrucciones i2 e i3 debido al registro r4

(F)

- No hay dependencias WAW entre ninguna de las instrucciones

(F)