

PREGUNTAS AC TEMA 1 – CURSO 2019/2020

1. En la expresión de la ley de Amdahl, $S_p \leq p/(1+f(p-1))$, para la ganancia de velocidad de un computador al mejorar uno de sus recursos p puede ser mayor que 1.

RESPUESTA: V

2. En la expresión de la ley de Amdahl, $S_p \leq p/(1+f(p-1))$, para la ganancia de velocidad de un computador al mejorar uno de sus recursos, f es la fracción del tiempo antes de la mejora en la que se utiliza el recurso mejorado.

RESPUESTA: F

3. En la expresión de la ley de Amdahl, $S_p \leq p/(1+f(p-1))$, para la ganancia de velocidad de un computador al mejorar uno de sus recursos, p es el factor de incremento de prestaciones del recurso que se mejora.

RESPUESTA: V

4. Un multiprocesador puede funcionar como computador MISD con la sincronización adecuada entre sus procesadores.

RESPUESTA: V

5. En la secuencia de instrucciones:

(a) $\text{add } r1, r2, r3 ; r1 \leftarrow r2 + r3$

(b) $\text{sub } r1, r1, r4 ; r1 \leftarrow r1 - r4$

Hay dependencia WAW entre las instrucciones debido al registro r1.

RESPUESTA: V

6. En la secuencia de instrucciones:

(a) $\text{add } r1, r2, r3 ; r1 \leftarrow r2 + r3$

(b) $\text{sub } r1, r1, r4 ; r1 \leftarrow r1 - r4$

NO hay dependencia WAR entre las instrucciones debido al registro r1.

RESPUESTA: V

7. En la secuencia de instrucciones:

(a) $\text{add } r1, r2, r3 ; r1 \leftarrow r2 + r3$

(b) $\text{sub } r1, r1, r4 ; r1 \leftarrow r1 - r4$

Sólo hay dependencia RAW entre las instrucciones debido al registro r1.

RESPUESTA: F

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

(a) $\text{add } r1, r2, r4 ; r1 \leftarrow r2 + r4$

(b) $\text{add } r4, r2, r3 ; r4 \leftarrow r2 + r3$

(c) $\text{sub } r1, r1, r4 ; r1 \leftarrow r1 - r4$

Hay dependencia WAR entre las instrucciones i1 e i2 debido al registro r4.

RESPUESTA: V

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

(a) `add r1,r2,r4 ; r1 ← r2 + r4`

(b) `add r4,r2,r3 ; r4 ← r2 + r3`

(c) `sub r1,r1,r4 ; r1 ← r1 - r4`

Hay dependencia RAW entre las instrucciones i2 e i3 debido al registro r4.

RESPUESTA: V

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

(a) `add r1,r2,r3 ; r1 ← r2 + r3`

(b) `sub r1,r2,r4 ; r1 ← r2 - r4`

(c) `add r3,r2,r1 ; r3 ← r2 + r1`

El registro r1 solo genera una dependencia RAW

RESPUESTA: F

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

(a) `add r1,r2,r3 ; r1 ← r2 + r3`

(b) `sub r1,r2,r4 ; r1 ← r2 - r4`

(c) `add r3,r2,r1 ; r3 ← r2 + r1`

No hay dependencias debido al uso del registro r2

RESPUESTA: V

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

(a) `add r1,r2,r3 ; r1 ← r2 + r3`

(b) `sub r1,r2,r4 ; r1 ← r2 - r4`

(c) `add r3,r2,r1 ; r3 ← r2 + r1`

El registro r3 genera una dependencia WAW

RESPUESTA: F

13. Los núcleos de la arquitectura Sunday Bridge de Intel pueden terminar hasta 8 operaciones en coma flotante (FLOP) por ciclo. ¿Cuál es la velocidad pico (en GFLOPS) de un microprocesador con 4 núcleos Sunday Bridge que funciona a una frecuencia de reloj de 2GHz?

RESPUESTA: 64

14. Un computador NUMA, es un multiprocesador donde la memoria está físicamente distribuida.

RESPUESTA: V

15. En un computador NUMA, la memoria está físicamente distribuida aunque utiliza un modelo de programación de memoria compartida.

RESPUESTA: V

16. Si el bucle siguiente: `for i=1 to N do a(i) = b(i) * c;` se ejecuta en 2 segundos y $N=10^{11}$, siendo c, a(), y b() datos en coma flotante, ¿cuánto GFLOPS alcanza la máquina al ejecutar el código?

$N/2 \cdot 10^9$

RESPUESTA: 50

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

RESPUESTA: 5

18. Dado el bucle **for i=1 to N do a(i) = b(i) * c(i)** son números en coma flotante, ¿cuántos GFLOPS consigue un computador que lo ejecuta en 2 segundos cuando $N=10^{12}$?

RESPUESTA: 500

$$1(\text{operacion_float}) * 10^{12} / ((2 \text{ s}) * 10^9) = 1000/2 = 500 \text{ GFLOPS}$$

19. Un cluster de computadores es un computador NUMA.

RESPUESTA: F

20. Las hebras de un proceso necesitan recurrir a llamadas al sistema operativo para comunicarse entre sí.

RESPUESTA: F

21. En un procesador superescalar el valor de CPI puede ser menor que 1.

RESPUESTA: V

22. El paralelismo entre hebras permite aprovechar una granularidad menor que el paralelismo entre procesos.

RESPUESTA: V

23. Los multicomputadores son máquinas MIMD y los multiprocesadores SIMD.

RESPUESTA: F

24. En un computador de tipo NORMA tanto los accesos a memoria local como los de acceso a memoria remota se realizan a través de instrucciones de carga y almacenamiento de datos en memoria.

RESPUESTA: F

25. ¿Cuál es la velocidad pico en MIPS de un procesador que puede terminar hasta dos instrucciones por ciclo y funciona a una frecuencia de reloj de 1GHz?

RESPUESTA: 2000

$$2 (\text{inst/ciclo}) * 1 * 10^9 (\text{ciclos/s}) * (1/10^6) = 2000 \text{ MIPS}$$

26. Un programa tiene 1000 millones de instrucciones y se ejecuta en un computador que tiene cinco tipos de instrucciones. Las del tipo 1 necesitan 6 ciclos, las del tipo 2 necesitan 4 ciclos, las del tipo 3 necesitan 3 ciclos, y las del tipo 4 necesitan 5 ciclos y las del tipo 5 necesitan 2. Si entre las instrucciones ejecutadas por el programa hay un 20% de instrucciones de cada uno de los tipos. ¿Cuántos segundos tarda el programa en ejecutarse en el computador si utiliza un reloj de 2GHz?

RESPUESTA: 2

$$\text{CPI} = 0.20 * (6+4+3+5+2) = (1/5) * 20 = 4 (\text{ciclos / instrucción})$$

$$\text{T}_{\text{(CPU)}} = \text{NI} * \text{CPI} * \text{T}_{\text{ciclo}} = 10^9 (\text{instrucciones}) * 4 (\text{ciclos/instrucción}) * (1/2) * 10^9 (\text{s/ciclo}) = 2\text{s}$$

27. Un procesador puede terminar hasta 4 operaciones en coma flotante por ciclo. ¿Cuál es su velocidad pico (en GFLOPS) si funciona a una frecuencia de reloj de 2GHz?

RESPUESTA: 8

$$\text{GFLOPS} = 4 \text{ op_float/ciclo} * (2*10^9) \text{ ciclos/s} * (1/10^9) = 8$$

28. Según la ley de Amdahl, la ganancia máxima de velocidad que se puede conseguir, por mucho que se mejore el recurso es $1/f$ (f fracción del tiempo de procesamiento en el computador base durante el que NO se puede aprovechar la mejora):

RESPUESTA: V

29. La comunicación entre procesadores en un computador UMA se realiza a través de escrituras y lecturas en la memoria compartida, igual que en un computador NUMA:

RESPUESTA: V

30. Escriba la expresión del tiempo de CPU (T_{cpu}) en términos del número de instrucciones ejecutadas (NI), el número medio de ciclos por instrucción (CPI) y la frecuencia de reloj (F):

RESPUESTA: $T_{cpu} = NI \cdot CPI / F$

31. ¿Cuál es la velocidad pico en MIPS de un procesador que puede terminar hasta cuatro instrucciones por ciclo y funciona a una frecuencia de reloj de 3 GHz?

RESPUESTA: 12000

$MIPS = 4 \text{ int/ciclo} * (3 \cdot 10^9) \text{ ciclos/s} * (1/10^6) = 12000$