

TESTsAC12.pdf



patrivc



Arquitectura de Computadores



2º Grado en Ingeniería Informática



Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación
Universidad de Granada



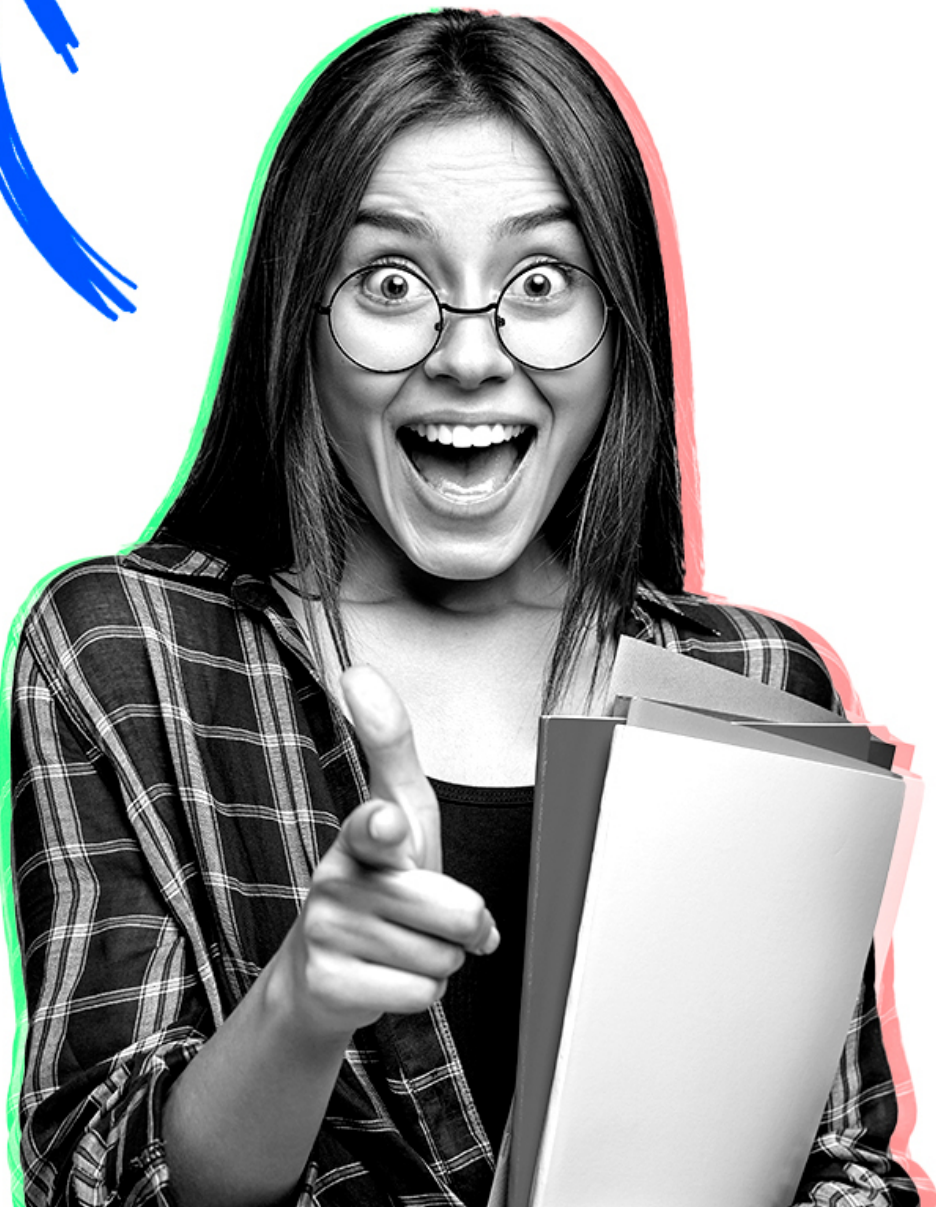
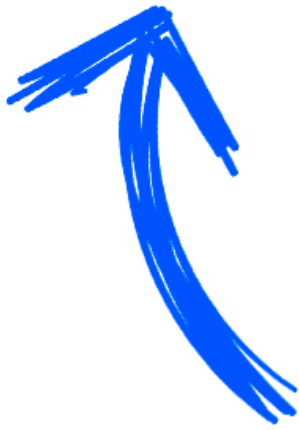
Descarga la APP de Wuolah.
Ya disponible para el móvil y la tablet.



Estudiar **sin publi** es posible.



Compra Wuolah Coins y que nada
te distraiga durante el estudio



PREGUNTAS TEMA 1

1.- En un computador de 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. **F**

EXPLICACIÓN: NORMA significa Non-Remote-Memory-Access.

2.- Las hebras de un proceso necesitan recurrir a llamadas del sistema operativo para comunicarse entre si. **F**

EXPLICACIÓN: Las hebras, a diferencia de los procesos no necesitan hacer llamadas al sistema para comunicarse e intercambiarse entre sí, por este motivo son tan rápidas.

3.- Un multiprocesador puede funcionar como computador MISD con la sincronización adecuada entre sus procesadores. **V**

EXPLICACIÓN: Sólo hay que redirigir los flujos de datos y comunicar en un solo flujo los datos que pasan entre las Ups de forma dependiente unas con otras.

4.- 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, las del tipo 4 necesitan 5 ciclos y las del tipo 5 necesitan 2. Si entre las instrucciones ejecutadas por el programa hay 20% de instrucciones de cada uno de los tipos. ¿Cuántos segundos tarda el programa en ejecutarse en el computador si utiliza un reloj de 2 GHz (indique un número entero)?

2

EXPLICACIÓN: $(0,2 \cdot NI \cdot 6 \cdot T_{ciclo}) + (0,2 \cdot NI \cdot 4 \cdot T_{ciclo}) + (0,2 \cdot NI \cdot 3 \cdot T_{ciclo}) + (0,2 \cdot NI \cdot 5 \cdot T_{ciclo}) + (0,2 \cdot NI \cdot 2 \cdot T_{ciclo}) = 4$.
 $Tiempo = (1000 \cdot 10^6 \cdot 4) / (2 \cdot 10^9) = 2$

5.- Un cluster de computadores es un computador NUMA. **F**

EXPLICACIÓN: La diferencia entre un cluster y un sistema NUMA es que en el cluster cada nodo tiene un kernel o SO corriendo dentro de él y en el NUMA solo hay uno que se compone de todos los nodos para funcionar.

6.- El paralelismo entre hebras permite aprovechar la granularidad más fina que el paralelismo entre procesos. **V**

EXPLICACIÓN: La granularidad más fina permite interactuar entre las unidades de cómputo mucho más frecuentemente haciendo que las cargas de trabajo entre hilos sean menos pesadas pero más interconectadas aumentando la granularidad.

7.- ¿Cuál es el número de GIPS que puede alcanzar un núcleo superescalar que funciona a 2GHz y es capaz de terminar 4 instrucciones por el ciclo (introduzca un número entero)?

EXPLICACIÓN: $2 \cdot 10^9 \cdot 4\text{IPS} = 8 \cdot 10^9 \text{IPS} = 8 \text{GPIS}$.

8.- 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 RAW entre las instrucciones i2 e i3 debido al registro r4. **V**

9.- 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. **V**

10.- Dado el bucle for i=1 to N do a(i)=b(i)+c(i), en el que a(),b() y c() son números en coma flotante, ¿Cuántos GFLOPS consigue un computador que lo ejecuta en 2 segundos cuando $N=10^{12}$ (introduzca un número entero)? **500**

EXPLICACIÓN: Se usa la fórmula de MFLOPS para los GFLOPS curiosamente. (operaciones coma $(10^{12})/(2 \cdot 10^9) = 500$.

11.- 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. **V**

EXPLICACIÓN: Si se incrementa tiene que ser mayor que 1 ya que se puede multiplicar por 1,X la ganancia siendo 1 la actual.

12.- En la secuencia de instrucciones:

(i1) add r1,r2,r3 : $r1 \leftarrow r2 + r3$

(i2) sub r4,r2,r3 : $r1 \leftarrow r1 - r4$

Hay dependencia WAW. **V**

13.- En la secuencia de instrucciones:

(i1) add r1,r2,r3 : $r1 \leftarrow r2 + r3$

(i2) sub r1,r1,r4 : $r1 \leftarrow r1 - r4$

Hay dependencia WAW entre las instrucciones debido al registro r1. **V**

14.- 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? **64**

EXPLICACIÓN: $(4 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 10^9) = 64 \cdot 10^9 \text{FLOPS} = 64 \text{GFLOPS}$.

15.- 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. **F**

EXPLICACIÓN: F es la fracción del tiempo de ejecución antes de aplicar la mejora del recurso que NO se está usando todavía (Supongo).

16.-Un computador NUMA, es un multiprocesador donde la memoria está físicamente distribuida. **V**

EXPLICACIÓN: Non Uniform Memory Access. (= Distribuido).

17.- 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, ¿cuántos GFLOPS alcanza la máquina al ejecutar el código? **50**

EXPLICACIÓN: (operaciones coma $(10^{11}) / (2 \cdot 10^9) = 50$.

18.- 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 4 segundos cuando $N=10^{10}$? **5**

EXPLICACIÓN: (operaciones coma $(10^{10}) \cdot (2) / (4 \cdot 10^9) = 5$.
(op.coma[veces_repetido * instrucciones (suma,multi...)]/(segundos * 10^9))

19.- En un computador NUMA, la memoria está físicamente distribuida aunque utiliza un modelo de programación de memoria compartida. **V**

EXPLICACIÓN: Non Uniform Memory Access pero tienen caché compartida.

20.- 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 no puede ser nunca mayor que 1. **F**

EXPLICACIÓN: Es el factor de mejora y puede ser perfectamente mayor que 1.

21.- 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, la máxima ganancia de velocidad que se puede conseguir, por mucho que se mejore el recurso, es $1/(1-f)$. **F**

EXPLICACIÓN: La ganancia de velocidad máxima reside en $S(p)$.

22.- En la secuencia de instrucciones:

(a) add r1,r2,r3 : r1 <- r2 + r3

(b) sub r1,r1,r4 : r1 <- r1 - r4

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

EXPLICACIÓN: Fíjate en que pone que NO hay WAR.

23.- 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 y f pueden ser mayor a 1. **F**

EXPLICACIÓN: P sí puede ser mayor a 1 pero f no ya que $f = (0, \dots, 1)$.

24.- ¿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 1 GHz? **2000**

EXPLICACIÓN: Si se producen 2 ciclos por un Hercio y un segundo tienen 10^9 hago la regla de tres y salen 2000 MIPS $\rightarrow 2\text{inst/ciclo} * 1 * 10^9 \text{ ciclo/s} * (1/10^6)$

25.- Los multicomputadores son máquinas MIMD y los multiprocesadores SIMD. **F**

EXPLICACIÓN: MIMD son multicores, no multicomputadores.

26.- 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. **F**

EXPLICACIÓN: Se usa el paso de mensajes, no hay variables globales.

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

EXPLICACIÓN: P si puede ser mayor que 1

28.- En la expresión de la ley de Amdalh, $S_p \leq p/(1+f(p-1))$, 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. **V**

EXPLICACIÓN:

29.- ¿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? **12000**

EXPLICACIÓN: $4\text{inst/ciclo} * (3 * 10^9) \text{ ciclo/s} * (1/10^6) = 1200$

30.- Escriba la expresión del tiempo de CPU (Tcpu) en términos del número de instrucciones ejecutadas (NI), el número medio de ciclos por instrucción (CPI) y la frecuencia de reloj (F):
Tcpu = NI * CPI / F

EXPLICACIÓN: Mirar la fórmula

31.- 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: **V**

32.- 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): **V**

33.- 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? **8**

EXPLICACIÓN: $4\text{op_float/ciclo} * (2 * 10^9) \text{ ciclos} * (1/10^6) = 8$

34.- En un procesador superescalar el valor de CPI puede ser menor que 1. **V**

EXPLICACIÓN:

35.- 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

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

36.- 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? **1.3**

EXPLICACIÓN: $T_s=2$ $T_p=1+0.5=1.5$ $S=2/1.5$

37.- Escriba la expresión para el tiempo de CPU en términos del número de instrucciones (NI), el número de instrucciones por ciclo (IPC) y la frecuencia de reloj (F)

$$T_{cpu} = NI / (IPC * F)$$

38.- Un computador NUMA es más escalable que uno de tipo UMA **V**

39.- Un multicomputador también se denomina computador NORMA **V**

40.- En la secuencia de instrucciones:

(a) $addr1, r2, r3 ; r1 \leftarrow r2 + r3$

(b) $subr1, r1, r4 ; r1 \leftarrow r1 - r4$

Hay dependencia RAW entre las instrucciones debido al registro $r1$ **V**

Hay dependencia WAR entre las instrucciones debido al registro $r1$ **F**

41.- Responda Verdadero (V) o Falso (F):

-Las hebras de un proceso comparten la memoria asignada al proceso, los registros, la pila y el contador de programa **F (Sólo comparten la memoria)**

-Las hebras de un proceso necesitan recurrir a llamadas al sistema operativo para comunicarse **F (Se comunican a través de la memoria)**

-Un multiprocesador puede funcionar como un computador MISD. **V**

42.- Si el bucle siguiente: $\text{for } i=1 \text{ to } N \text{ do } a(i)=b(i)*c$; se ejecuta en 5 segundos y $N=10^{12}$, siendo c , $a()$, y $b()$ datos en coma flotante. ¿Cuántos GFLOPS alcanza la máquina al ejecutar el código? **200**

EXPLICACIÓN: $(10^{12}) / (5 * 10^9) = 200$

43.- 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**

- Un multicomputador también se denomina computador UMA **F**

44.- Los núcleos de la arquitectura Sunday Bridge de Intel pueden terminar hasta 8 operaciones en coma flotante (FLOP) por ciclo. ¿Cuál es la máxima velocidad (en GFLOPS) de un núcleo con dicha arquitectura que funciona a una frecuencia de reloj de 2.5 GHz? **20**

EXPLICACIÓN: $8 \text{ FLOP/ciclo} * 2.5 \text{ (Gciclos/s)} = 20 \text{ GFLOPS}$

45.- 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 (Responda verdadero (V) o falso (F)):

- p es el factor de incremento de prestaciones del recurso que se mejora **V**
- f es la fracción del tiempo antes de la mejora en el que no se utiliza el recurso mejorado **V**
- La máxima ganancia de velocidad que se puede conseguir, por mucho que se mejore el recurso es $1/(1-f)$ **F**
- f puede ser mayor que 1 **F**

46.- En un procesador segmentado a pleno rendimiento, el número de ciclos por instrucción (CPI) es (estrictamente) menor que 1 (responda Verdadero, V, o Falso, F) **F**

47.- Responda Verdadero (V) o Falso (F):

- Un computador UMA, es un multiprocesador donde la memoria está físicamente distribuida. **F**
- Un multicomputador también se denomina computador NORMA **V**

48.- Responda Verdadero (V) o Falso (F):

- El paralelismo entre hebras permite aprovechar una granularidad menor que el paralelismo entre procesos **V**
- Un multiprocesador puede funcionar como computador MISD con la correspondiente sincronización entre sus procesadores **V**

49.- 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. ¿Cuántos GFLOPS alcanza la máquina al ejecutar el código?. **50**

EXPLICACIÓN: $1 * 10^{11} \text{ FLOP} / 2 \text{ s} * 10^9 = 100/2 \text{ GFLOPS} = 50 \text{ GFLOPS}$

50.- En la secuencia de instrucciones:

(a) addr1, r2, r3 ; r1 ← r2 + r3

(b) $\text{subr2}, r1, r4 ; r2 \leftarrow r1 - r4$

-Hay dependencia RAW entre las instrucciones debido al registro r1 **V**

-No hay ninguna dependencia WAR entre las instrucciones **F (r2)**

-No hay ninguna dependencia WAW entre las instrucciones **V**

51.- Escriba la expresión de los MIPS en términos del número de ciclos por instrucción (CPI) del procesador, y de su frecuencia de reloj (F). **$\text{MIPS} = F / \text{CPI} \cdot 10^6$**

52.- Si el bucle siguiente: for i=1 to N do a(i)=b(i)+c; y $N=10^{15}$, se ejecuta en 2 segundos en un computador, siendo c, a(), y b() datos en coma flotante. ¿Cuántos TFLOPS alcanza la máquina al ejecutar el código? **500**

EXPLICACIÓN: $1 \cdot 10^{15} \text{ FLOP} / 2 \text{ s} \cdot 10^{12} = 1000/2 \text{ TFLOPS} = 500 \text{ TFLOPS}$

53.- 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**

- Un computador UMA es un tipo de multiprocesador **V**

- En un computador de tipo NORMA los accesos a memoria local y remota se realizan a través de instrucciones de acceso a memoria (carga y almacenamiento de datos en memoria) **F**

54.- Un cluster de computadores es un computador NUMA **F**