

**Arquitecturas Distribuidas**  
**Preguntas de análisis - Unidad 1**

1. Mencione al menos un ejemplo de arquitectura que pueda encuadrarse dentro de algunos de estos tipos de paralelismo: a) paralelismo a nivel de instrucción, b) paralelismo a nivel de datos, c) paralelismo a nivel de hilos, d) paralelismo a nivel de procesadores.
2. ¿Cuál es la diferencia conceptual entre sistemas multiprocesador y sistemas multicomputador?
3. Constructivamente, que diferencia a un procesador escalar y uno superescalar.
4. Para cada uno de los siguientes tipos de procesadores, consteste:

	Escalar pipeline	Super-escalar pipeline	Super-escalar fuera de orden	Super-escalar multihilo	Multi núcleo
Número de contadores de programa					
Número de accesos simultáneos a memoria RAM					
Número de decodificadores					
Problemas de dependencia de datos RaW, WaW o WaR					
Speedup máximo ideal					
Número de cachés L1 típicas					
¿Se logra speedup con programación multi hilos?					

5. ¿Cual es la diferencia conceptual entre sistemas multicomputador fuertemente acoplados y débilmente acoplados? Indique una diferencia constructiva.
6. Mencione los sistemas de hardware que permiten paralelismo a nivel de instrucción y explíquelos brevemente.

7. ¿Cuál es el propósito de los procesadores fuera de orden? ¿Cuál es el fundamento que permite que cumplan ese propósito? ¿Cuál es el elemento constructivo que los distingue de los procesadores en orden?
8. ¿Cuál es la diferencia conceptual y constructiva entre un procesador multihilo simultáneo y un procesador superescalar?
9. ¿Por qué un procesador superescalar multihilo con N hilos permite un mayor speedup que uno superescalar de N vías pero un solo hilo?
10. ¿Qué condiciones limitan el speedup posible de un procesador multihilos?
11. ¿Qué ventajas posee un procesador multinúcleo frente a un procesador multihilo simultáneo?
12. ¿Cuál es la diferencia constructiva entre un procesador multinúcleo y uno multihilo simultáneo?
13. ¿Porqué es tan importante la memoria caché en procesadores multinúcleo?
14. ¿Indique las ventajas de usar memoria caché compartida entre varios núcleos y memorias cachés dedicadas para cada núcleo?
15. Dibuje dos posibles arquitecturas de procesadores multinúcleo con tres niveles de memoria caché.
16. ¿Cual es la diferencia entre un sistema multiprocesador simétrico y uno heterogéneo?
17. ¿Cuál es la ventaja de los procesadores heterogéneos con set de instrucciones equivalentes frente a los simétricos?
18. ¿Para que aplicaciones utilizaría procesadores heterogéneos con distinto set de instrucciones?
19. Ante una interrupción, ¿Cómo se decide que núcleo responde la interrupción en un procesador multinúcleo? (dos mecanismos)
20. ¿Qué es la arquitectura big.Little de ARM?
21. Indique los mecanismos mediante los cuales se asignan procesos a diferentes núcleos de los procesadores big.Little de ARM.
22. Indique los diferentes estados y significados del protocolo MOESI.
23. ¿Que diferencia a un mainframe de un chip multiprocesador?
24. Mencione diferencias entre CPU y GPCPU (cantidad de núcleos, de memoria caché, etc.). ¿Qué ventajas tiene cada uno respecto del otro? ¿Porqué es conveniente combinarlos?
25. Tanto un procesador multihilo simultáneo como una GPU pueden trabajar con muchos hilos, ¿En qué aplicaciones es conveniente una GPU en lugar de un procesador multihilo simultáneo?
26. Tanto un procesador multihilo simultáneo como una GPU pueden trabajar con muchos hilos ¿En qué aplicaciones es conveniente un procesador multihilo simultáneo en lugar de una GPU?

27. Mencione diferencias entre un CPU y un DSP. ¿Porqué es conveniente combinarlos?
28. Mencione aplicaciones típicas de de un sistema CPU-DPS.
29. ¿Qué función cumplen CUDA y OpenCL? ¿Para qué nivel de granularidad es adecuado?
30. ¿Para qué tipo de problemas emplearía CUDA o OpenCL? Mencione algoritmos comunes para los cuales emplearía estas herramientas y para cuales no (bucles, condicionales, etc.).
31. Indique tres formas en que se implementa un sistema operativo en sistemas multiprocesador. Mencione una ventaja y una desventaja de cada uno.
32. Indique la diferencia entre sistemas operativos “Big kernel lock” y dividido en bloques.
33. ¿Cómo se organizan los planificadores en los sistemas operativos multinúcleo?
34. Indique la necesidad del mecanismo de exclusión mútua en sistemas multinúcleo y cómo se implementa por hardware y software.
35. Indique dos maneras en que puede implementarse la ALU en procesadores SIMD. Indique las ventajas y desventajas de cada uno.
36. ¿Para qué tipo de problemas emplearía procesadores con instrucciones tipo SIMD?
37. ¿Qué característica constructiva es necesaria en procesadores tipo SIMD y porqué?
38. Explique las acciones realizadas por una instrucción tipo SIMD de la extensión NEON de ARM: ADD V0.4H, V1.4H, V2.4H (puede explicarlo con un gráfico o palabras).
39. Indique las ventajas y desventajas entre un sistema multiprocesador y un sistema multicomputadora.
40. ¿Qué es un Cluster Beowulf? ¿Cuáles son las ventajas y desventajas respecto a un clúster de hardware especializado?
41. Dibuje una arquitectura típica de un Cluster Beowulf.
42. Mencione tres características que un sistema multicomputador de hardware especializado debe cumplir para funcionar como una “computadora de muy alta velocidad” (pueden ser características respecto al software o hardware).
43. ¿Qué función cumple el middleware en un cluster de computadoras?
44. Defina Speedup y describa que parámetros lo afectan negativamente.
45. Indique valores máximos posibles del speedup para problemas de tamaño fijo considerando a) código totalmente paralelizable y latencias de comunicación iguales a cero, b) fracción  $f$  de código no paralelizable y latencias de comunicación iguales a cero, c) fracción  $f$  de código no paralelizable y latencias de comunicación distintas de cero.

46. Indique valores máximos posibles del speedup para problemas de tamaño fijo y problemas de tamaño variable en función del número de procesadores y la fracción de código no paralelizable. ¿Cómo se explica la diferencia? (Puede explicarlo mediante ecuaciones, gráficos y palabras)
47. ¿Qué es la eficiencia y por qué es de gran importancia?
48. ¿Qué es un sistema linealmente escalable? ¿Qué característica constructiva debe cumplir un sistema para ser linealmente escalable?
49. ¿Qué es la isoeficiencia?
50. ¿Qué significa granularidad de grano fino, medio y grueso?
51. Mencione dos ejemplos de implementación paralela de grano fino. Indique plataformas de hardware y herramientas de diseño adecuadas.
52. Mencione dos ejemplos de implementación paralela de grano medio. Indique plataformas de hardware y herramientas de diseño adecuadas.
53. Mencione dos ejemplos de implementación paralela de grano grueso. Indique plataformas de hardware y herramientas de diseño adecuadas.
54. ¿Qué nivel de granularidad en las tareas hace que sea mayor la escalabilidad? ¿Por qué?
55. ¿Qué nivel de granularidad es adecuada para emplear en una GPU?. Mencione un ejemplo de código ¿Por qué dicho nivel de granularidad no sería adecuada en un clúster Beowulf?
56. ¿Qué nivel de granularidad es adecuada para emplear en un clúster Beowulf? ¿Por qué dicho nivel de granularidad no sería adecuada en una GPU?
57. Defina grado de paralelismo del software.
58. ¿Qué consecuencia negativa tiene emplear un software con un nivel de paralelización mayor al del hardware?
59. ¿Qué consecuencia negativa tiene emplear un hardware con un nivel de paralelización mayor al del software?
60. ¿Qué factores limitan el nivel de paralelización del software?