

Cuestionario guía - Clases Teóricas 7 a 10

- 1- Defina y diferencie programa concurrente, programa distribuido y programa paralelo.
- 2- Marque al menos 2 similitudes y 2 diferencias entre los pasajes de mensajes sincrónicos y asincrónicos.
- 3- Analice qué tipo de mecanismos de pasaje de mensajes son más adecuados para resolver problemas de tipo Cliente/Servidor, Pares que interactúan, Filtros, y Productores y Consumidores. Justifique claramente su respuesta.
- 4- Defina el concepto de “continuidad conversacional” entre procesos
- 5- Indique por qué puede considerarse que existe una dualidad entre los mecanismos de monitores y pasaje de mensajes. Ejemplifique
- 6- ¿En qué consiste la comunicación guardada (introducida por CSP) y cuál es su utilidad? Describa cómo es la ejecución de sentencias de alternativa e iteración que contienen comunicaciones guardadas
- 7- Considere el problema de lectores/escritores. Desarrolle un proceso servidor para implementar el acceso a la base de datos, y muestre las interfaces de los lectores y escritores con el servidor. Los procesos deben interactuar:
 - a) con mensajes asincrónicos.
 - b) con mensajes sincrónicos
- 8- Modifique la solución con mensajes sincrónicos de la Criba de Eratóstenes para encontrar los números primos vista en teoría de modo que los procesos no terminen en deadlock.
- 9- Describa el paradigma “bag of tasks”. ¿Cuáles son las principales ventajas del mismo?
- 10- Describa sintéticamente las características de sincronización y comunicación de MPI
- 11- Suponga que N procesos poseen inicialmente cada uno un valor. Se debe calcular la suma de todos los valores y al finalizar la computación todos deben conocer dicha suma.
 - a) Analice (desde el punto de vista del número de mensajes y la performance global) las soluciones posibles con memoria distribuida para arquitecturas en estrella (centralizada), anillo circular, totalmente conectada, árbol y grilla bidimensional.
 - b) Escriba las soluciones para las arquitecturas mencionadas.
- 12- Marque similitudes y diferencias entre los mecanismos RPC y Rendezvous. Ejemplifique para la resolución de un problema a su elección.
- 13- ¿Cuál es a su criterio la mayor utilidad de la notación de primitivas múltiples?
- 14- Describa sintéticamente las características de sincronización y comunicación de Java y ADA.
- 15- Explique brevemente los 7 paradigmas de interacción entre procesos en programación distribuida vistos en teoría.

En cada caso ejemplifique, indique qué tipo de comunicación por mensajes es más conveniente y qué arquitectura de hardware se ajusta mejor. Justifique sus respuestas.
- 16- Investigue el problema de detección de terminación en programación distribuida. Plantee soluciones para el caso de procesos conectados en anillo y en grafos.
- 17- ¿En qué consiste la utilización de relojes lógicos para resolver problemas de sincronización distribuida? Ejemplifique para el caso de implementación de semáforos distribuidos.

- 18- Modifique la solución del “juego de la vida” para que cada worker maneje un *strip* o bloque de células.
- 19- Investigue el problema de “tiburones y peces” (*sharks and fishes*). Describalo y plantee una posible solución (seudocódigo) utilizando el paradigma heartbeat.
- 20- Suponga n^2 procesos organizados en forma de grilla cuadrada. Cada proceso puede comunicarse solo con los vecinos izquierdo, derecho, de arriba y de abajo (los procesos de las esquinas tienen solo 2 vecinos, y los otros en los bordes de la grilla tienen 3 vecinos). Cada proceso tiene inicialmente un valor local v .
- a) Escriba un algoritmo heartbeat que calcule el máximo y el mínimo de los n^2 valores. Al terminar el programa, cada proceso debe conocer ambos valores. (Nota: no es necesario que el algoritmo esté optimizado).
 - b) Analice la solución desde el punto de vista del número de mensajes.
 - c) Puede realizar alguna mejora para reducir el número de mensajes?
 - d) Modifique la solución de a) para el caso en que los procesos pueden comunicarse también con sus vecinos en las diagonales.
- 21- a) ¿Cuál es el objetivo de la programación paralela?
- b) ¿Cuál es el significado de las métricas de speedup y eficiencia? ¿Cuáles son los rangos de valores en cada caso?
 - c) ¿En qué consiste la “ley de Amdahl”?
 - d) Suponga que la solución a un problema es paralelizada sobre p procesadores de dos maneras diferentes. En un caso, el speedup (S) está regido por la función $S=p-1$ y en el otro por la función $S=p/2$. ¿Cuál de las dos soluciones se comportará más eficientemente al crecer la cantidad de procesadores? Justifique claramente.
 - e) Suponga que el tiempo de ejecución de un algoritmo secuencial es de 10000 unidades de tiempo, de las cuales sólo el 90% corresponde a código paralelizable. ¿Cuál es el límite en la mejora que puede obtenerse paralelizando el algoritmo? Justifique.