

Programación Concurrente 2025

Cuestionario guía - Clases Teóricas 9 y 10

- 1- 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.
- 2- Describa el paradigma “bag of tasks”. ¿Cuáles son las principales ventajas del mismo?
- 3- 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.
- 4- Explicar la clasificación de las comunicaciones punto a punto en las librerías de Pasaje de Mensajes en general: bloqueante y no bloqueante, con y sin buffering.
- 5- Describa sintéticamente las características de sincronización y comunicación de MPI. Explicar por qué son tan eficientes las comunicaciones colectivas en MPI.
- 6- ¿Qué relación encuentra entre el paralelismo recursivo y la estrategia de “dividir y conquistar”? ¿Cómo aplicaría este concepto a un problema de ordenación de un arreglo?
- 7-
 - a) Cómo puede influir la topología de conexión de los procesadores en el diseño de aplicaciones concurrentes/paralelas/distribuidas? Ejemplifique.
 - b) ¿Qué relación existe entre la granularidad de la arquitectura y la de las aplicaciones?
- 8-
 - 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.
- 9-
 - a) Analizando el código de multiplicación de matrices en paralelo planteado en la teoría, y suponiendo que $N=256$ y $P=8$, indique cuántas asignaciones, cuántas sumas y cuántos productos realiza cada proceso. ¿Cuál sería la cantidad para cada operación en la solución secuencial realizada por un único proceso?
 - b) Si los procesadores P1 a P7 son iguales, y sus tiempos de asignación son 1, de suma 2 y de producto 3, y si el procesador P8 es 3 veces más lento, ¿cuánto tarda el proceso total concurrente? ¿Cuál es el valor del speedup? ¿Cómo podría modificar el código para mejorar el speedup?
 - c) Calcule la Eficiencia que se obtiene en el ejemplo original y en el modificado.