

## Final de concurrente (Se dispone de 2hs)

24-02-2016

1)- En los protocolos de acceso a sección crítica vistos en clase, cada proceso ejecuta el mismo algoritmo. Una manera alternativa de resolver el problema es usando un proceso coordinador. En este caso, cuando cada proceso  $SC[i]$  quiere entrar a su sección crítica le avisa al coordinador, y espera a que éste le de permiso. Al terminar de ejecutar su sección crítica, el proceso  $SC[i]$  le avisa al coordinador. Desarrolle protocolos para los procesos  $SC[i]$  y el coordinador usando sólo variables compartidas.

2)- Suponga que  $N$  procesos poseen inicialmente cada uno un valor. Se debe calcular el promedio 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 y Árbol.

b)- Implemente al menos dos de las soluciones mencionadas.

3)- Sea el problema de ordenar de menor a mayor un arreglo de  $A[1..n]$

a)- Escriba un programa donde dos procesos (cada uno con  $n/2$  valores) realicen la operación en paralelo mediante una serie de intercambios.

b)- ¿Cuántos mensajes intercambian en el mejor de los casos? ¿Y en el peor de los casos?

c)- Utilice la idea de a), extienda la solución a  $K$  procesos, con  $n/k$  valores c/u ("odd-even-exchange sort").

d)- ¿Cuántos mensajes intercambian en 3) en el mejor caso? ¿Y en el peor de los casos?

Nota: Utilice un mecanismo de pasaje de mensajes, justifique la elección del mismo.

4) a)- ¿Cuál es el objetivo de la programación paralela?

b)- Defina las métricas de speedup y eficiencia. ¿Cuál es el significado de cada una de ellas (que miden) y su rango de valores? Ejemplifique.

c)- ¿En qué consiste la "ley de Amadhi"?

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.

5) Suponga que una imagen se encuentra representada por una matriz  $a$  ( $n \times n$ ), y que el valor de cada píxel es un número entero que es mantenido por un proceso distinto (es decir, el valor del píxel  $I,J$ , está en el proceso  $P(I,J)$ ). Cada proceso puede comunicarse solo con sus vecinos izquierdo, derecho, arriba y abajo. (los procesos de las esquinas tienen solo 2 vecinos, y los otros bordes de la grilla tienen 3 vecinos).

a)- Escriba un algoritmo Herbeat que calcule el máximo y el mínimo valor de los píxeles de la imagen. Al terminar el programa, cada proceso debe conocer ambos valores.

b)- Analice la solución desde el punto de vista del número de mensajes.

c)- Puede realizar alguna mejora para reducir el número de mensajes.