

Final Concurrente Abril 2023

- 1) Defina programa concurrente, programa paralelo y programa distribuido
- 2) Definir el problema general de asignación de recursos y su resolución mediante una política SJN. ¿Minimiza el tiempo promedio de espera? ¿Es fair? Si no lo es, plantee una alternativa que lo sea
- 3) Defina el concepto de sincronización barrier.

Defina Butterfly Barrier. Instancie un ejemplo para $N=16$

- 4)
 - a) ¿En qué consiste la comunicación guardada (introducida por CSP) y cuál es su utilidad?
 - b) Describa cómo es la ejecución de sentencias de alternativa e iteración que contienen comunicaciones guardadas

c)

Aux = 1;

....

```
if      (A==0); P2?(Aux) > Aux = Aux +2;  
        (A==1); P3?(Aux) > Aux = Aux +5;  
        (B==0); P3?(Aux) > Aux = Aux +7;
```

endif;

...

- i) Si el valor de $A = 1$ y $B = 2$ antes del if, y solo P2 envía el valor 6
- ii) Si el valor de $A = 0$ y $B = 2$ antes del if, y solo P2 envía el valor 8
- iii) Si el valor de $A = 2$ y $B = 0$ antes del if, y solo P3 envía el valor 6
- iv) Si el valor de $A = 2$ y $B = 1$ antes del if, y solo P3 envía el valor 9
- v) Si el valor de $A = 1$ y $B = 0$ antes del if, y solo P3 envía el valor 14
- vi) Si el valor de $A = 0$ y $B = 0$ antes del if, P3 envía el valor 9 y P2 el valor 5

- 5) Defina las métricas de speedup y eficiencia. Cual es el significado de cada una de ellas (que miden)? Cual es el rango de valores posibles de cada una?
- 6) Sea la siguiente solución al problema del producto de matrices de $n \times n$ con P procesos trabajando en paralelo

```
process worker[w = 1 to P] {           # strips en paralelo (p strips de n/P filas) }
```

```

int first = (w-1) * n/P;      # Primera fila del strip
int last = first + n/P - 1;   # Última fila del strip
for [i = first to last] {
    for [j = 0 to n-1] {
        c[i,j] = 0.0;
        for [k = 0 to n-1]
            c[i,j] = c[i,j] + a[i,k]*b[k,j];
    }
}
}

```

Suponga $n=512$ y cada procesador capaz de ejecutar un proceso

- a) Calcular cuántas asignaciones, sumas y productos se hacen secuencialmente (caso en que $P=1$), y cuántas se realizan en cada procesador en la solución paralela con $P=8$
- b) Si los procesadores P1 a P7 son idénticos, con tiempos de asignación 1, de suma y de producto 3, y si el procesador P8 es 3 veces más lento, calcule cuánto tarda el proceso total concurrente
- c) ¿Cuál es el valor del speedup?
- d) ¿Cómo modificaría el código para lograr un mejor speedup?

NOTA: para realizar los cálculos no tenga en cuenta las operaciones de asignación e incremento correspondientes a las sentencias for