

- 1) (0.75 puntos)
 - a) Definir programación concurrente y programación paralela. Diferencie ambos conceptos. Indique cual es el objetivo de la programación paralela.
 - b) Definir sincronización entre procesos. Describa los dos mecanismos de sincronización.
 - c) Describir comunicación entre procesos. Describa los dos mecanismos de comunicación.
- 2) (2 puntos) Definir el problema de la sección crítica. Defina las 4 propiedades que se deben cumplir. Desarrolle una solución de grano fino usando SOLAMENTE variables compartidas. Un proceso que quiere entrar a su sección crítica le debe avisar al coordinador, y debe esperar que este le de permiso.
- 3) (1 punto) Definir que es un monitor. Describir la forma de comunicación y sincronización. Diferencie entre signal and wait y signal and continued.
- 4) (1.25 puntos). Definir comunicación guardada. Describir sentencias de alternativa (if) y de iteración (do). Indique para cada uno de los ítems si son equivalentes o no. Justificar cada caso.

Segmento 1
<pre> int cant= 1000; while (true) { if (cant > 15);datos?(cant)→ Sentencias1 * (cant < 5);datos?(cant)→ Sentencias2 * (INCOGNITA); datos?(cant) → Sentencias3 END IF }</pre>
Segmento 2
<pre> int cant= 1000; DO (cant > 15);datos?(cant) → Sentencias1 * (cant < 5);datos?(cant) → Sentencias2 * (INCOGNITA); datos?(cant) → Sentencias3 END DO</pre>

- a) INCÓGNITA equivale a (cant=5) or (cant=15)
- b) INCÓGNITA equivale a (cant>0)
- c) INCÓGNITA equivale a ((cant>= 2) and (cant <= 20))
- d) INCÓGNITA equivale a ((cant>5) and (cant <= 15))
- e) INCÓGNITA equivale a ((cant>5) and (cant < 15))

5) (2.50 puntos) Desarrollo del algoritmo Heartbeat. (no me acuerdo el enunciado)

6) (2.50 puntos)

Sea la siguiente solución al problema del producto de matrices de $N \times N$ con P procesos en paralelo con variables compartidas.

```
process Worker [w= 1 to P] {  
  
    int first = (w-1) * n/P +1;  
    int last = first + n/P - 1;  
  
    for [i = first to last] {  
        for [j = 1 to n] {  
            c[i,j] = 0, 0;  
            for [k = 1 to n]  
                c[i,j] = c[i,j] + a[i,k] * b[k,j];  
        }  
    }  
}
```

- a) Suponga $n=256$ y cada procesador capaz de ejecutar un proceso.
¿Cuántas asignaciones, sumas y productos se hacen secuencialmente (caso en que $P=1$)? ¿Cuántas se realizan en cada procesador en la solución paralela con $P=8$?
- b) Si $P_1 = P_2 = \dots = P_8$ y los tiempos de asignación son 1, de suma 2 y de producto 3, y si P_4 es 3 veces más lento, cuánto tarda el proceso concurrente?
- c) ¿Cuál es el valor del speedup?
- d) ¿Cómo modificaría el código para lograr un mejor speedup?

