

**BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACION  
PROGRAMACION CONCURRENTE Y PARALELA  
OTOÑO 2022 - NRC: 60898**

**MANUAL II DE EJERCICIOS PRÁCTICOS**

**Dr. Mario Rossainz López  
H. Puebla de Z. a 8 de agosto de 2022**

1. Considérese el problema de la sumatoria de  $i$  cuando  $i=1, \dots, n$ . Esto es:  $1+2+3+4+5+\dots+n$ . Su solución concurrente es la siguiente. Se generan  $n$  hilos los cuales se ejecutan en paralelo. Cada hilo sumará el valor de  $i$  que corresponda a la suma acumulada, es decir: el hilo 1 sumará:  $suma=suma+1$ , el hilo dos sumará  $suma=suma+2$ , el hilo tres sumará  $suma=suma+3$ , ..., el hilo  $n$  sumará  $suma=suma+n$ . La variable  $suma$  será el recurso compartido pero el hilo  $k$  no podrá hacer su suma parcial hasta que el hilo  $k-1$  la haya realizado. Implemente su solución concurrente con monitores usando las instrucciones de espera-notificación.
2. Implemente una solución concurrente del siguiente problema usando las condiciones de espera-notificación: En una fábrica de papel bond, 3 personas son encargadas de colocar  $c/u$ , una hoja de papel a la vez, en una misma caja. Una cuarta persona está en todo momento observando la caja de forma que, cuando ésta se llena (alcanzando un determinado número de hojas, digamos 100), la vacía, iniciando nuevamente el proceso de llenado.
3.  $N$  matemáticos llevan a cabo la suma de los primeros  $k$  números naturales (con  $N \leq k$ ) en paralelo. Cada matemático ira tomando (de un arreglo de enteros) números que sumará de forma parcial. Cuando todos los números han sido procesados por los matemáticos, cada uno de ellos tendrá ya su suma parcial contabilizada y sumarán a una variable global compartida dichos resultados parciales para obtener el resultado final de la suma. Implemente la solución concurrente de este problema usando monitores.
4. En una mesa hay varias unidades de papel arroz, tabaco y cerillos. Un grupo de procesos (viciosos) pasan su vida fumando (y esperando, oyendo tango). Para cada fumada se consume una unidad de cada recurso. Si falta algún recurso, los procesos que lo necesitan entran en estado de espera (distinto del fumando oigo tango). Aleatoriamente aparece un agente que repone algunas unidades de los recursos. Implemente la solución concurrente de este problema usando las condiciones de espera-notificación con dos versiones: una versión sin usar monitores y la otra con monitores.

5. El **Problema de los Amigos Comelones**: Un grupo de **N** personas se van a vivir juntas a una misma casa, como si fueran hermanos, junto a un cocinero. Todos ellos, salvo el cocinero, comen de una cacerola común que tiene capacidad para **M** raciones de guiso, con las siguientes restricciones:
- Cuando una persona quiere comer, se sirve él mismo directamente de la cacerola, salvo que esté vacía. En ese caso, el sujeto debe despertar al cocinero y esperar a que éste haya rellenado el caldero de nuevo.
  - Antes de dejar comer a otro hermano, él debe terminar de comer su ración completa.
  - Después de comer, los hermanos deben continuar con las tareas de limpieza del hogar común, hasta que les vuelva a entrar el apetito.
  - El cocinero, por su parte, regresa a dormir en cuanto a rellenado el caldero.

Implemente la solución concurrente de este problema usando monitores con las condiciones de espera-notificación.