

Práctica 3 – Monitores

CONSIDERACIONES PARA RESOLVER LOS EJERCICIOS:

- Los monitores utilizan el protocolo *signal and continue*.
- A una variable *condition* SÓLO pueden aplicársele las operaciones SIGNAL, SIGNALALL y WAIT.
- NO puede utilizarse el *wait con prioridades*.
- NO se puede utilizar ninguna operación que determine la cantidad de procesos encolados en una variable *condition* o si está vacía.
- La única forma de comunicar datos entre monitores o entre un proceso y un monitor es por medio de invocaciones al procedimiento del monitor del cual se quieren obtener (o enviar) los datos.
- No existen variables globales.
- En todos los ejercicios debe maximizarse la concurrencia.
- En todos los ejercicios debe aprovecharse al máximo la característica de exclusión mutua que brindan los monitores.
- Debe evitarse hacer *busy waiting*.
- En todos los ejercicios el tiempo debe representarse con la función *delay*.

1. Implementar el acceso a una base de datos de solo lectura que puede atender a lo sumo 5 consultas simultáneas. Sin importar el orden.
2. Existen N personas que deben fotocopiar un documento cada una. Resolver cada ítem usando monitores:
 - a) Implemente una solución suponiendo que existe una única fotocopidora compartida por todas las personas, y las mismas la deben usar de a una persona a la vez, sin importar el orden. Existe una función *Fotocopiar()* que simula el uso de la fotocopidora. Sólo se deben usar los procesos que representan a las *Personas* (y los monitores que sean necesarios).
 - b) Modifique la solución de (a) para el caso en que se deba respetar el orden de llegada.
 - c) Modifique la solución de (b) para el caso en que se deba dar prioridad de acuerdo a la edad de cada persona (cuando la fotocopidora está libre la debe usar la persona de mayor edad entre las que estén esperando para usarla).
 - d) Modifique la solución de (a) para el caso en que se deba respetar estrictamente el orden dado por el identificador del proceso (la persona X no puede usar la fotocopidora hasta que no haya terminado de usarla la persona X-1).
3. En una mesa de exámenes hay 3 *profesores* que les deben tomar un examen oral a 30 *alumnos* de acuerdo al orden de llegada. Cada examen es tomado por un único profesor. Cuando un alumno llega, espera a que alguno de los profesores (cualquiera) lo llame y se dirige al escritorio correspondiente a ese profesor, donde le tomará el examen; al terminar el

profesor le da la nota y el alumno se retira. Cuando un profesor está libre llama al siguiente alumno. **Nota:** todos los procesos deben terminar su ejecución.

4. En una playa hay 5 equipos de 4 personas cada uno (en total son 20 personas donde cada una conoce previamente a que equipo pertenece). Cuando las personas van llegando esperan con los de su equipo hasta que el mismo esté completo (hayan llegado los 4 integrantes), a partir de ese momento el equipo comienza a jugar. El juego consiste en que cada integrante del grupo junta 15 monedas de a una en una playa (las monedas pueden ser de 1, 2 o 5 pesos) y se suman los montos de las 60 monedas conseguidas en el grupo. Al finalizar cada persona debe conocer el monto total juntado por su grupo. **Nota:** maximizar la concurrencia. Suponga que para simular la búsqueda de una moneda por parte de una persona existe una función *Moneda()* que retorna el valor de la moneda encontrada.
5. En un entrenamiento de futbol hay 20 jugadores que forman 4 equipos (cada jugador conoce el equipo al cual pertenece llamando a la función *DarEquipo()*). Cuando un equipo está listo (han llegado los 5 jugadores que lo componen), debe enfrentarse a otro equipo que también esté listo (los dos primeros equipos en juntarse juegan en la cancha 1, y los otros dos equipos juegan en la cancha 2). Una vez que el equipo conoce la cancha en la que juega, sus jugadores se dirigen a ella. Cuando los 10 jugadores del partido llegaron a la cancha comienza el partido, juegan durante 50 minutos, y al terminar todos los jugadores del partido se retiran (no es necesario que se esperen para salir).
6. Simular el funcionamiento de un Complejo de Canchas de Futbol 5 que posee 8 canchas y donde hay una *máquina* encargada de asignar las canchas. Al complejo acuden 80 *jugadores* divididos en 8 grupos (cada grupo tiene las 10 personas que jugarán en una cancha), cada jugador ya conoce a qué grupo pertenece. Cuando un jugador llega le indica a la máquina el grupo al que pertenece para que esta le indique el número de cancha a la cual debe ir, y luego se dirige a ella. Cuando los 10 integrantes de un grupo han llegado a la cancha que les corresponde, comienzan a jugar el partido que dura 50 minutos; y luego se retiran. La máquina asigna el número de cancha de acuerdo al orden en que llega el primer jugador de cada grupo.
7. Se debe simular una maratón con C corredores donde en la llegada hay UNA máquina expendedoras de agua con capacidad para 20 botellas. Además, existe un repositor encargado de reponer las botellas de la máquina. Cuando los C corredores han llegado al inicio comienza la carrera. Cuando un corredor termina la carrera se dirigen a la máquina expendedora, espera su turno (respetando el orden de llegada), saca una botella y se retira. Si encuentra la máquina sin botellas, le avisa al repositor para que cargue nuevamente la máquina con 20 botellas; espera a que se haga la recarga; saca una botella y se retira. **Nota:** maximizar la concurrencia; mientras se reponen las botellas se debe permitir que otros corredores se encolen.
8. En un examen de la secundaria hay *un preceptor* y *una profesora* que deben tomar un examen escrito a 45 *alumnos*. El preceptor se encarga de darle el enunciado del examen a los alumnos cuando los 45 han llegado (es el mismo enunciado para todos). La profesora se encarga de ir corrigiendo los exámenes de acuerdo al orden en que los alumnos van entregando. Cada

alumno al llegar espera a que le den el enunciado, resuelve el examen, y al terminar lo deja para que la profesora lo corrija y le envíe la nota. **Nota:** maximizar la concurrencia; todos los procesos deben terminar su ejecución; suponga que la profesora tiene una función *corregirExamen* que recibe un examen y devuelve un entero con la nota.

9. En un corralón de materiales hay un empleado que debe atender a ***N clientes*** de acuerdo al orden de llegada. Cuando un cliente es llamado por el empleado para ser atendido, le da una lista con los productos que comprará, y espera a que el empleado le entregue el comprobante de la compra realizada.
10. En una carrera de Formula 1 hay ***20 competidores*** que deben correr. Cuando los 20 han llegado a la grilla comienza la carrera. Cada auto realiza sus 35 giros al circuito para terminar la carrera, y al finalizar debe conocer el puesto en el que terminó. **Nota:** los únicos procesos que se pueden usar son los que representan a los ***competidores***.
11. En una clínica hay ***3 médico*** (con diferentes especialidades) para atender a ***45 pacientes*** (cada paciente ya sabe a qué médico debe ir). Cada médico atiende a los pacientes que le corresponden de acuerdo con el orden en que van llegando y les indica el tratamiento a realizar; asegurándose de que no haya dos pacientes al mismo tiempo en su consultorio. **Nota:** todos los procesos deben terminar; sólo se pueden usar procesos que representen a los pacientes y a los médicos; hay 15 pacientes que van a cada médico.
12. En un puente con capacidad para un solo vehículo a la vez hay *A* autos que deben pasar. Los vehículos pueden ser regulares o prioritarios (por ejemplo, las ambulancias), y deben pasar por el puente de acuerdo con el orden de llegada, pero dando prioridad a los vehículos "Prioritarios". **Nota:** los únicos procesos que se pueden usar son los que representen a los vehículos; suponga que existe una función *PasarPuente()* que simula que el vehículo está pasando por el puente; suponga que existe una función *TipoVehículo()* que devuelve si el vehículo es prioritario o regular.
13. En una acopiadora de cereales hay ***2 empleados***, uno para atender a los camiones de maíz y otro para los de girasol. Hay 30 camiones que llegan para descargar su carga (15 de maíz y 15 de girasol), cuando el camión llega espera hasta que el empleado correspondiente le avise que puede descargar el cereal. Cada empleado hace descargar los camiones que le corresponden de a uno a la vez y de acuerdo con orden de llegada. **Nota:** maximizar concurrencia; el camión sabe qué tipo de cereal lleva; todos los procesos deben terminar
14. *E estudiantes* que rinden un examen final y *un profesor* que cuando todos los estudiantes han llegado les entrega el enunciado. Luego el profesor va corrigiendo los exámenes y enviando la nota de acuerdo con el orden en que se van entregando. Cada alumno realiza el examen, lo entrega y espera a que el profesor le indique la nota. **Nota:** el profesor NO debe esperar a que todos hayan entregado el examen para comenzar a corregir; todos los procesos deben terminar.