

Usando el simulador *HPSim* diseñe e implemente Redes de Petri enteras para modelar cada uno de los siguientes sistemas:

**Ejercicio 1.** Un escenario para la ejecución de un trabajo: los procesos entran al sistema y deben realizar cuatro tareas:  $A$ ,  $B$ ,  $C$  y  $D$ . La única restricción es que para ejecutar la tarea  $D$ , ya se ha debido ejecutar o la tarea  $C$  o la  $B$ , pero no necesariamente inmediatamente antes. Los procesadores que realizan las tareas  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , y  $D$  son  $P_A$ ,  $P_B$ ,  $P_C$ , y  $P_D$  respectivamente.

Debe determinar dónde deben ir las colas de espera para este proceso.

**Ejercicio 2.** Un sistema de atención con dos etapas: para la primera etapa, el sistema cuenta con dos puntos de entrada:  $Q_1$  y  $Q_2$  y un punto de atención atendido por el agente  $A$ . Al terminar de ser atendido por el agente  $A$ , el cliente debe pasar a la segunda etapa. Esta también tiene dos colas:  $Q_3$  y  $Q_4$  (si entró por el punto  $Q_1$  debe usar la cola  $Q_3$  y si entró por el punto  $Q_2$  debe usar la cola  $Q_4$ ). Estas colas son atendidas por los agentes  $B$  y  $C$  respectivamente. El agente  $B$  es nuevo y requiere ayuda de uno de los otros dos agentes. Por lo tanto, al estar ayudando al agente  $B$ , el agente que lo está ayudando no puede atender su propio puesto.

**Ejercicio 3.** Un sistema de atención con dos etapas: Para la primera etapa, el sistema cuenta con dos puntos de entrada:  $Q_1$  y  $Q_2$  y dos puntos de atención atendidos los agentes  $A$  y  $B$ . Ambos pueden atender las dos colas, pero el agente  $A$ , atiende siempre a dos personas al tiempo, ambas de una misma cola. Después de la primera etapa, se pasa a una segunda etapa donde hay una única cola que es atendida por el agente  $C$ .

Debe asegurar que las dos personas que pasan a ser atendidas por el agente  $A$  salen. Es decir, no se deben perder personas.

**Ejercicio 4.** Un punto de atención donde el cliente llega y hay una única cola para presentar la documentación para que la revisen. Hay tres ventanillas donde revisan los documentos. Luego que le revisan los documentos debe pasar a pagar. De cada ventanilla se pasa a una de dos colas para pagar (se escoge, cualquiera al azar). Sin embargo hay sólo un cajero. Al pagar el cliente sale del sistema y para esto le toca esperar a que estén tres personas listas para salir. La puerta se abre y deja salir a tres personas y se vuelve a cerrar. En casos extremos el cajero puede accionar la puerta para que salga una o dos personas.

Para cada ejercicio debe entregar por separado un archivo (**.hps**) con la Red de Petri implementada en *HPSim*, nombrando adecuadamente sus lugares y transiciones. Además, debe entregar un documento (**.doc**, **.docx**, **.rtf** o **.odt**) debidamente marcado, donde describa breve y explícitamente cada una de las Redes de Petri que diseñó.