

Modelado y Simulación de Sistemas

Ejercicios con Arena (Modelado Básico)

- 1º** Implementa un modelo en Arena en el que repliques el sistema de reciclaje de baterías visto en las transparencias de clase. Configura todos los elementos atendiendo a las transparencias, incluidos el tiempo de simulación y el número de réplicas a ejecutar.

Nota: Es recomendable emplear nombres descriptivos para las estaciones y elementos del sistema, no usar, por ejemplo: “entidad 1”, “recurso 2”, etc.

- 2º** Analiza los resultados que hemos obtenido para las diferentes colas del sistema, tanto su tiempo de espera medio, como el número de entidades medio en espera. ¿Qué podemos decir de los resultados estadísticos?

- 3º** Cambia la configuración del sistema para realizar 100 réplicas de la simulación y comprueba nuevamente los resultados.

- ¿Detectas algún cuello de botella en el sistema? ¿A qué se debe?
- ¿Cómo podríamos mejorar el sistema?
- ¿Tenemos ahora certeza estadística para justificar los resultados?

- 4º PROBLEMA PROPUESTO:** Dado los nuevos conceptos y módulos añadidos en este tema, demuestra con Arena si es mejor un sistema en el que cada proceso tenga una cola de espera asociada, respecto a un sistema de cola única. Este es el caso típico de un supermercado en el que cada “caja” tiene su cola, respecto a otros supermercados que implementan una cola única, y van llamando a los clientes a las diferentes cajas. Implementa, simula y analiza sistemas de las dos versiones para comprobar si alguna presenta “mejoras significativas” respecto a la otra, analizando el tiempo total que un cliente pasa esperando y siendo atendido (Tiempo Ciclo).

Configuración: Modela un sistema con solo 2 cajas de supermercado. Realiza experimentos de 8h de duración, y establece un número de réplicas que te permita obtener datos significativos. Emplea tiempos de “procesamiento” de “1+EXPO(1)” minutos en cada caja, y configura el tiempo entre llegadas de las entidades como EXPO(1) minuto, con una sola entidad por llegada. Comenta brevemente los resultados de tu análisis.

1. **Versión cola privada.** En este caso, cada caja tiene su propia cola de espera. Para hacerlo más realista, tendremos que usar alguna condición que nos indique para una nueva entidad que llega al sistema, en que cola debe situarse. Para ello, programaremos que una nueva entidad se sitúa en la caja que disponga de la cola de menor tamaño en el momento de tomar la decisión (luego ya no se pueden cambiar de cola).

Nota: Haz uso del “Expression Builder” para imponer la condición. En este caso habrá que comprobar el número de elementos en cada cola de espera.

2. **Versión cola común.** Haz uso del módulo “**HOLD**” para crear la cola única del sistema. Todas las entidades deben esperar en este punto hasta que una de las dos cajas quede libre. Tendrás que configurar la condición del “hold” con una expresión la cual indica cuando las entidades pueden “pasar”, y luego aplicar cierta lógica para que la entidad se sitúe en la caja apropiada (la que ha quedado libre).

Nota: En esta configuración, las colas asociadas a las cajas siempre tienen que ser 0.

Nota2: Para la expresión del módulo HOLD, tendrás que comprobar el estado (libre/ocupado) de los recursos asociados a cada caja.