



Tarea 1

El supermercado Yunvo, está teniendo problemas con la dotación de personal en cajas, en algunos momentos del día se generan enormes filas dentro de sus locales, mientras que en otras ocasiones tienen una alta capacidad ociosa en sus cajas lo que es ineficiente.

El tiempo entre llegadas de clientes al supermercado sigue una distribución exponencial de media 4 minutos, y se clasifican en dos tipos: los que van a hacer compras rápidas (entre 3 y 15 artículos) y los que van a comprar el pedido del mes (entre 16 y 200 artículos). La probabilidad de ser un cliente de tipo 1 es 0,25 y de ser tipo 2 0,75. Los artículos que finalmente comprarán siguen una distribución uniforme entre los rangos mencionados anteriormente. El tiempo que se demoran en la tienda depende del número de artículos que se compra y suponemos que sigue una exponencial con media igual al número de artículos dividido por dos (minutos). Suponemos además solo caben 130 personas en el supermercado.

El supermercado tiene 10 cajas, las que actualmente atienden a todo público. Al momento de ir a pagar, los clientes eligen la caja que tenga menos personas en fila, sin importar la cantidad de artículos que estos lleven. La tasa de atención depende de la cantidad de artículos que llevan los clientes. Se estima que el tiempo que un cajero se demora en registrar 1 artículo es de 3 segundos y que el proceso de pago tarda 30 segundos si paga en efectivo y 1 minuto en caso contrario. El 70% de los clientes con menos de 20 artículos pagan en efectivo, mientras que 80% de los clientes con más de 20 artículos no lo hacen. Independiente del tipo de cliente con probabilidad 0,05 el proceso de pago sufre una demora (cambio de producto, consulta de precio, problemas al pagar) y se demora un tiempo distribuido exponencialmente con media 3 minutos.

Desarrolle un sistema de simulación en ARENA que calcule los tiempos de espera en la cola para pagar en este supermercado durante un día (9:00 – 20:00). Nos interesan 3 criterios de evaluación: 1) los tiempos promedio de espera en la cola de la caja; 2) el percentil 90 de los tiempos de espera en la cola (ya que clientes que esperan mucho para pagar pueden decidir no volver) y 3) el número de clientes que no entraron al supermercado por que este estaba lleno.

1. Determine los 3 criterios en el caso en que las 10 cajas atienden a todo público.
2. Modifique este simulador para evaluar el efecto de tener cajas exclusivas para clientes expreso. Encuentre el mejor número de cajas expreso y cajas normales.
3. Suponga ahora que la tasa de llegada tiene variaciones durante el día (el tiempo sigue siendo distribuido como una exponencial, pero de media 7 mins en 9:00-10:00, media de 3 mins en 10:00-13:00 y media 5 mins en 13:00pm-

20:00). Que configuración (la de la parte 1. o la mejor de 2.) conviene en esta situación?

ENTREGA

Para el desarrollo de la tarea deberán implementar y comparar cada una de estas configuraciones en ARENA y comparar los tiempos de espera experimentados por los clientes utilizando métodos de reducción de varianza.

Se deben entregar los archivos que contienen el modelo de ARENA del sistema de simulación, con un archivo que explique cómo ejecutar el programa. Se debe entregar además un informe de no más de 7 páginas. Su informe debe incluir la siguientes secciones: resumen ejecutivo, descripción del problema, modelo de simulación implementado, resultados, conclusiones y recomendaciones.