

| | | | |
|---|---|----------------|---|
| Tema | Simulación de Montecarlo - 2021 Fecha de Presentación 07/05/2021 | T.P. Nº | 4 |
| Descripción | | | |
| a) Realizar un programa que efectúe la simulación de un sistema utilizando la simulación de Montecarlo. A cada grupo le corresponderá un ejercicio distinto y con él deberá proporcionar la información solicitada referente a los resultados de la simulación en una pantalla de informes. El programa deberá soportar el ingreso de los datos mediante parámetros. | | | |

El valor de las variables marcadas con rojo en el texto deben poder ser ingresadas como parámetro.

Todos los acumuladores deben figurar como columnas.

Se debe trabajar en memoria con 2 filas.

Se deberá simular **X** tiempo (parámetro solicitado al inicio) generando **N** cantidad de filas en total. El aplicativo debe soportar al menos $N = 100.000$.

Se mostrará en el vector de estado i iteraciones a partir de una hora j (i y j ingresados por parámetro).

Además se deberá mostrar la fila N , es decir la última fila simulada.

| Grupo N° | Ejercicio |
|----------|---------------------------------------|
| 1 | 4.Pasajes Aéreos |
| 2 | 24.Bowling |
| 3 | 26.Agencia de automóviles |
| 4 | 19.Ausentismo en industria automotriz |
| 5 | 22.Dos Políticas Stock |
| 6 | 6. Problema del vendedor de revistas |
| 7 | 5.Anuncio por Televisión |
| 8 | 26.Agencia de automóviles |
| 9 | 4.Pasajes Aéreos |
| 10 | 10.Inventario de Bicicletas |

5.Anuncio por Televisión

Larking Corporation llevó a cabo una prueba, diseñada para evaluar la efectividad de un nuevo anuncio por televisión para uno de sus productos domésticos. El anuncio de televisión en particular se mostró en un mercado de prueba durante un período de dos semanas. En el estudio de seguimiento se contactó telefónicamente con una selección de personas al azar y se les hizo una serie de preguntas de que ellos adquieran el producto. El estudio de mercado de prueba proporcionó las siguientes probabilidades.

| | |
|---|------|
| El individuo recordaba el mensaje | 0,40 |
| El individuo no podía recordar el mensaje | 0,60 |

La respuesta a la pregunta de la posibilidad que comprara el producto dió las siguientes probabilidades.

| | Definitivamente no | Dudoso | Definitivamente sí |
|------------------------------|--------------------|--------|--------------------|
| Podía recordar el mensaje | 0,30 | 0,30 | 0,40 |
| No podía recordar el mensaje | 0,50 | 0,40 | 0,10 |

Mediante simulación estimar la probabilidad general de que un individuo responda "definitivamente sí" a la pregunta sobre posibilidad de compra.

4. Pasajes Aéreos

South Central Airlines opera un vuelo de ida y vuelta entre Atlanta y Charlotte. El avión tiene asientos para 30 pasajeros y la aerolínea obtiene una utilidad de 100 dólares por cada uno de los pasajeros. Cuando South Central acepta 30 reservaciones para el vuelo, la experiencia ha demostrado que no se presenta un promedio de dos pasajeros. Como resultado, con 30 reservaciones, South Central está promediando 28 pasajeros, con una utilidad de $28 \times 100 = \$2800$ por vuelo. La oficina de operaciones de la aerolínea ha solicitado una evaluación de una estrategia de sobreventa de pasajes, en la que se aceptaría 32 reservaciones aun cuando la aeronave sólo puede recibir 30 pasajeros. La distribución de probabilidad para el número de pasajeros que se presentan al aceptar 32 reservaciones aparece a continuación.

| Pasajeros que se presentan | Probabilidad |
|----------------------------|--------------|
| 28 | 0,05 |
| 29 | 0,25 |
| 30 | 0,50 |
| 31 | 0,15 |
| 32 | 0,05 |

La aerolínea recibirá una utilidad de 100 dólares por cada pasajero en el vuelo, hasta una capacidad de 30 pasajeros. A su vez, incurrirá en un costo para cualquier pasajero al cual tenga que negársele un asiento en ese vuelo. Este costo cubre los gastos de volver a programar al pasajero, así como la pérdida de crédito mercantil, que se estima en 150 dólares por pasajero.

- ¿Recomienda su simulación una estrategia de sobreventa de pasajes? ¿Cuál es la utilidad promedio por vuelo, si se pone en práctica la sobreventa?
- Explique la forma en que pueda emplearse su modelo de simulación para evaluar otros niveles de sobreventa como, por ejemplo, 31, 33, 34, y finalmente poder recomendar la mejor estrategia de sobreventa de pasajes.
-

| Pasajeros que se presentan | Probabilidad 31 | Probabilidad 33 | Probabilidad 34 |
|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 28 | 0,10 | 0 | 0 |
| 29 | 0,25 | 0,05 | 0,05 |
| 30 | 0,50 | 0,2 | 0,1 |
| 31 | 0,15 | 0,45 | 0,4 |
| 32 | | 0,2 | 0,3 |
| 33 | | 0,1 | 0,1 |
| 34 | | | 0,05 |

6. Problema del vendedor de revistas

Un vendedor de revistas de puerta en puerta tiene el historial de ventas que se muestra enseguida. Si el vendedor habla con la señora de la casa, existe una probabilidad de 15% de realizar la venta.

Además, si convence a la señora de adquirir algunas revistas, la distribución de frecuencias relativas para el número de suscripciones que se ordenan es la siguiente:

| Número de suscripciones | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------|------|------|------|
| Frecuencia relativa | 0,60 | 0,30 | 0,10 |

Por otro lado, si el señor de la casa atiende al vendedor, las probabilidades de que éste realice una venta son de 25%. Además, la distribución de frecuencias relativas para el número de suscripciones que se ordenan es la siguiente:

| Número de suscripciones | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------------|------|------|------|------|
| Frecuencia relativa | 0,10 | 0,40 | 0,30 | 0,20 |

El vendedor ha encontrado que nadie abre la puerta en aproximadamente 30% de las casas a las que llama. Sin embargo, de las personas que sí abren la puerta, 80% son mujeres y 20% son hombres. La utilidad del vendedor es de \$2 por cada suscripción que vende.

- Simule este problema, y muestre los resultados, casa por casa, para n visitas.
- De la simulación anterior obtenga la probabilidad de vender suscripciones para este vendedor.

10. Inventario de Bicicletas

La firma "El Rey de la Bicicleta" pretende desarrollar una política de cantidad de pedido y punto de renovación de pedido que minimice los costos totales asociados al inventario de bicicletas de la compañía. La distribución de frecuencias para la demanda semanal es la siguiente:

| Demanda por semana | 0 | 1 | 2 | 3 |
|--------------------|----|----|----|----|
| Probabilidad (%) | 50 | 15 | 25 | 10 |

La distribución de frecuencias relativas del tiempo de adelanto es la siguiente:

| Tiempo de entrega (semanas) | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------|-----|-----|-----|
| Frecuencias relativas | 0,3 | 0,4 | 0,3 |

Además existen 30% probabilidad de que una bicicleta al llegar la orden se encuentra dañada debe ser devuelta bajo garantía al proveedor sin costo adicional.

| Bicicletas dañadas | Probabilidad (%) |
|--------------------|------------------|
| 0 | 70 |
| 1 | 30 |

El costo de tenencia es de \$3 por unidad por semana, el costo de pedido es de \$20 por cada uno, el costo de agotamiento es de \$5 por unidad y el inventario inicial es de 7 unidades.

La empresa desea conocer los costos de inventario asociados a una política en la que la cantidad a pedir es de 6 unidades y el punto de renovación de pedido es de 2 unidades.

Nota: Suponer que los pedidos arriban al principio de la semana. Calcular el número de bicicletas dañadas en el momento de recibir el pedido.

19. Ausentismo en industria automotriz

Una industria automotriz ha experimentado la siguiente frecuencia diaria de personas que se ausentan al trabajo tomando información de los en los últimos 100 días:

| Número de obreros ausentes | Cantidad de días |
|----------------------------|------------------|
| 0 | 36 |
| 1 | 38 |
| 2 | 19 |
| 3 | 6 |
| 4 | 1 |
| 5 o más | 0 |
| TOTAL | 100 |

- a) Elabore una distribución de frecuencias para los datos anteriores.
- b) Simule el ausentismo para un período de n días.
- c) Teniendo en cuenta los siguientes datos:
- El proceso de operación de la planta requiere un mínimo rígido de 20 obreros. Si menos de 20 obreros concurren en un día determinado, la planta debe suspender la producción. No obstante, esa puede operar satisfactoriamente con 20 obreros o más.
 - Cuando la planta está en operaciones, se elaboran productos químicos con un valor de venta de \$ 4.000 diarios. Los costos variables de producir y vender esos productos, excluida la mano de obra, son \$ 2.400.
 - La compañía siempre ha tenido 24 personas en su lista de personal de planta en el pasado.
 - Todos los obreros de la planta son permanentes, es decir, trabajan con una relación de empleo fija. Esto implica que la compañía paga a todos los obreros que se presentan a trabajar cada día, aún en el caso de que la planta no pueda operar, y los obreros ausentes también reciben su retribución íntegra ese día. Las remuneraciones, incluyendo beneficios adicionales y cargas sociales, promedian \$ 30 por día para cada obrero.
- Calcule el beneficio que obtendría la industria automotriz, en n días, si decidiera tener una nómina de 21, 22 ó 23 obreros en lugar de 24.

Simular durante n semanas y estimar cuál es la comisión promedio de los vendedores en una semana.

22.Dos Políticas Stock

Una empresa desea evaluar dos políticas de gestión de stock con el fin de determinar la más conveniente. La política A consiste en aprovisionar el stock con un pedido de **180** decenas cada 7 días. La política B consiste en efectuar un pedido cada 10 días con una cantidad igual a la demanda en los 10 días anteriores (incluido el día que hace el pedido). Tenga en cuenta que los pedidos se hacen al final del día.

La demanda es aleatoria y su distribución se muestra en la tabla siguiente:

| Demanda x día (en decenas) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Probabilidad | 0,05 | 0,12 | 0,18 | 0,25 | 0,22 | 0,18 |

Cada pedido ingresa al almacén con una demora que oscila entre 1 y 4 días con la siguiente distribución de probabilidad:

| Demora (en días) | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------|------|------|------|------|
| Probabilidad | 0,15 | 0,20 | 0,40 | 0,25 |

Se considerará que una demora de 1 día corresponde a los casos en que el producto llega al inicio del día que sigue al que se hizo el pedido.

El costo de almacenamiento es de \$ 3,00 por día y por unidad de producto y el costo de ruptura es de \$ 4,00 por día y por unidad de producto.

El costo de pedido depende de la cantidad a pedir según la siguiente tabla:

| Decenas pedidas | 0 – 100 | 101 – 200 | Más de 200 |
|-----------------|---------|-----------|------------|
| Costo (\$) | 200 | 280 | 300 |

En este momento cuenta con 20 decenas en stock. Se hará un pedido el primer día.

24.Bowling

Un jugador de bowling tiene la siguiente distribución de probabilidad para el número de pinos tirados por la primera bola:

| Número de Pinos | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------|----|----|----|----|
| Probabilidad (%) | 12 | 15 | 18 | 55 |

Las distribuciones de probabilidad para el número de pinos de la segunda bola son:

| Pinos de la primera bola | Pinos de la segunda bola | Probabilidad (%) |
|--------------------------|--------------------------|------------------|
| 7 | 0 | 2 |
| | 1 | 10 |
| | 2 | 45 |
| | 3 | 43 |
| 8 | 0 | 4 |
| | 1 | 20 |
| | 2 | 76 |
| 9 | 0 | 6 |
| | 1 | 94 |

Si tirar 10 pinos con el primer tiro significa **20** puntos, tirar 10 pinos con los dos tiros **15** puntos y en el resto de los casos se cuenta como puntaje el total de pinos tirados. Determinar la probabilidad de que en **10** rondas el jugador obtenga más de **120** puntos.

26.Agencia de automóviles

Una agencia de automóviles tiene 4 vendedores.

Todos los vendedores trabajan a comisión, por lo que se les paga un porcentaje de las ganancias generadas por los automóviles que venden.

La agencia tiene 3 tipos de automóviles: de lujo, medianos y compactos.

Los datos históricos muestran que las ventas semanales por agente tiene la siguiente distribución:

| | | | | | |
|--------------------------|----|----|----|----|---|
| Número de autos vendidos | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Probabilidad (%) | 20 | 30 | 30 | 15 | 5 |

Si el coche es compacto, al vendedor se le da una comisión de \$250. Para un automóvil mediano, la comisión es de \$400 (el 40% de las veces) o \$500 (el 60%), dependiendo del modelo vendido. Para un automóvil de lujo, se paga comisión de acuerdo con tres tarifas independientes: \$1000 el 35% de las veces, \$1500 el 40% y \$2000 el 25%. La distribución de los tipos vendidos es el que aparece en la siguiente tabla:

| | | | |
|----------------------|----------|---------|---------|
| Tipo de auto vendido | Compacto | Mediano | De Lujo |
| Probabilidad (%) | 50 | 35 | 15 |

Simular durante **n** semanas y estimar cuál es la comisión promedio de los vendedores en una semana.