

Tema	Simulación de Montecarlo - 2024 Fecha de Presentación: 25/09/2024	T.P. Nº	3
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	4K4
1	Bowling
2	Problema B del vendedor de revistas
3	Pasajes Aéreos
4	Inventario de Bicicletas
5	Ausentismo en industria
6	Venta Callejera
7	Anuncio de Television
8	Perfume
9	Ausentismo en industria
10	Problema A del vendedor de revistas
11	Dos Políticas Stock
12	Agencia de automóviles
13	Medicina Prepaga

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 se negó a responder	0,10
El individuo recordaba el mensaje	0,40
El individuo no podía recordar el mensaje	0,50

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.
- la probabilidad general de que un individuo responda “definitivamente no” a la pregunta sobre posibilidad de compra.

Perfume

Se llevó a cabo una prueba diseñada para evaluar la efectividad de un flyer publicitario que aparecía al navegar diferentes páginas web de uso general para promocionar un nuevo perfume. El flyer se mostró 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 para evaluar la posibilidad de que ellos adquirieran el producto. El estudio de mercado de prueba proporcionó las siguientes probabilidades.

La persona se negó a responder	0.30
La persona no es usuaria de internet	0,10
La persona contactada es adulta, usuaria de internet y no recordaba el flyer	0.10
La persona contactada es adulta, usuaria de internet y recordaba el flyer	0.30
La persona contactada no es adulta, usuaria de internet y recordaba el flyer	0,15
La persona contactada no es adulta, usuaria de internet y no recordaba el flyer	0.05

A los adultos contactados y usuarios de internet se le preguntó además si estarían interesadas en comprar el perfume, dió las siguientes probabilidades:

	Adultos que recordaban el flyer	Adultos que no recordaban el flyer
Ya han comprado el perfume	0,20	0,02
Probablemente lo compren	0,50	0,18
Solo les interesaría probarlo	0.30	0.80

Se desea conocer

- Cual es el porcentaje de personas que ya compraron el nuevo perfume.
- Cual la probabilidad de que un adulto lo compre

Hacer el estudio para una población de tamaño **N**

Medicina Prepaga

Un centro de Salud de nuestra ciudad está lanzando un servicio de cobertura médica prepaga. A un grupo de la población seleccionado al azar se les envió un mail con la propuesta de adhesión al servicio y la posibilidad de solicitar la visita de agente asesor a través de un link.

Destinatario del mail era paciente de la clínica y había asistido en el último año	0,60
Destinatario del mail alguna vez anterior al último año había asistido a la clínica	0,25
Destinatario del mail nunca había asistido a la clínica	0.15

Y el resultado en la primer campaña es el siguiente:

	Solicitó asesor	No solicitó asesor
Destinatario del mail era paciente de la clínica y había asistido en el último año	0,50	0.50
Destinatario del mail alguna vez anterior al último año había asistido a la clínica	0,40	0.60
Destinatario del mail nunca había asistido a la clínica	0,15	0,85

La clínica necesita estimar cuantas visitas de asesores serán solicitadas si continúa enviando mails a nuevos grupos de población.

Hacer el estudio para una población de tamaño **N**

Pasajes Aéreos

South Central Airlines opera un vuelo de ida y vuelta entre Atlanta y Charlotte. El avión tiene asientos para 40 pasajeros y la aerolínea obtiene una utilidad de 100 dólares por cada uno de los pasajeros. Cuando South Central acepta 40 reservaciones para el vuelo, la experiencia ha demostrado que no se presenta un promedio de dos pasajeros. Como resultado, con 40 reservaciones, South Central está promediando 38 pasajeros, con una utilidad de $38 \times 100 = \$2800$ 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 43 reservaciones aun cuando la aeronave sólo puede recibir 40 pasajeros. La distribución de probabilidad para el número de pasajeros que se presentan al aceptar 43 reservaciones aparece a continuación.

Pasajeros que se presentan	Probabilidad
38	0,05
39	0,25
40	0,45
41	0,15
42	0,05
43	0.05

La aerolínea recibirá una utilidad de 100 dólares por cada pasajero en el vuelo, hasta una capacidad de 40 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, 42, 44, y finalmente poder recomendar la mejor estrategia de sobreventa de pasajes.
-

Pasajeros que se presentan	Probabilidad 42	Probabilidad 44
38	0,10	0
39	0,25	0,05
40	0,40	0,2
41	0,15	0,45
42	0.10	0,15
43		0,05
44		

Problema A 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 \$2000 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.
- De la simulación anterior obtenga la probabilidad de vender dos o más suscripciones a una señora.

Problema B 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 \$2000 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.
- De la simulación anterior obtenga la probabilidad de vender tres o más suscripciones al señor de la casa.

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. Y 10% de probabilidad e que dos bicicletas lleguen dañadas.

El costo de tenencia es de \$300 por unidad por semana, el costo de pedido es de \$2000 por cada uno, el costo de agotamiento es de \$500 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.

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.

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 \$ 30,00 por día y por unidad de producto y el costo de ruptura es de \$ 40,00 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 (\$)	2000	2800	3000

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

Bowling

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

Número de Pinos	6	7	8	9	10
Probabilidad (%)	17	10	15	18	40

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 (%)
6	0	10
	1	20

	2	30
	3	30
	4	10
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.

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.

Venta callejera

Un vendedor de pastelitos produce 200 pastelitos diarios a un costo de \$ 30/pastelito y los vende en el Mercado Central. Los pastelitos que no vende los tiene que tirar al final del día.

El vendedor tiene una clientela diaria entre 10 y 30 personas.

La demanda de pastelitos por persona se comporta de la siguiente manera:

Demanda	1	2	5	6	7	8	10
Probabilidad	0,1	0,2	0,4	0,1	0,1	0,05	0,05
Precio de Venta por Unidad	100	100	100	80	80	80	80

- ¿Cuál es el número promedio de pastelitos que le sobran por día?
- ¿Cuál es la utilidad promedio por día? Simule N días.

Souvenirs

Una empresa desea invertir en una pequeña tienda de souvenirs. Requiere de una inversión inicial de \$ 36000 para comprar los bienes de uso necesarios para su funcionamiento y que pagara con tarjeta naranja en 12 cuotas sin interés durante los meses 1 al 12. La mercadería será comprada mensualmente a un promedio de \$150 la docena en cantidades de 30 docenas mensuales. Tiene una demanda aleatoria y según las investigaciones realizadas, puede asumir los siguientes valores aleatorios:

Unidades Demandadas x Mes	250	300	350	400	450
Probabilidad	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10

El precio promedio de venta de los souvenirs es de \$ 280 por unidad.

Se desea conocer:

- el resultado neto mensual promedio para los primeros 12 meses de funcionamiento de la tienda.
- el resultado neto mensual promedio para los N meses simulados.