



CATEDRA DE MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES

Práctica de Simulación

La siguiente práctica es una recopilación de ejercicios tomados de exámenes hechos por la cátedra.

1- Una compañía proporciona a sus 3 empleados un seguro de salud en un plan de grupo. Para cada empleado, la probabilidad de incurrir en gastos médicos durante el año es de 0.9, por lo cual el número de empleados que incurren en gastos médicos durante el año tiene distribución binomial con $p = 0.9$ y $n = 3$. Dado que un empleado incurre en gastos médicos durante un año, el monto total del año tiene la distribución de \$100 con probabilidad de 0.9 o \$10,000 con probabilidad de 0.1. La compañía tiene una cláusula de deducible de \$5,000, de forma que cada año la aseguradora paga los gastos médicos totales del grupo que excedan esta cantidad. Utilice los números aleatorios 0.01 y 0.2, en ese orden, para generar el número de reclamaciones con base en una binomial para cada 2 años. Use los números aleatorios uniformes, en el orden dado, para generar el monto de cada reclamación: 0.80, 0.95, 0.70, 0.96, 0.54, 0.01. Calcule el monto total que paga la aseguradora en dos años.

2- La fábrica Avery Co. Tiene problemas de mantenimiento con el tablero de control para uno de sus procesos de producción. Este tablero de control contiene cuatro reguladores electromecánicos que han sido la causa del problema. El problema es que los reguladores fallan con frecuencia, forzando así al panel de control y el proceso de producción que controla a parar mientras se reemplazan. La práctica actual es sólo reemplazar los reguladores cuando fallan. El costo total promedio de hacer esto es de \$3.19 por hora. Para intentar reducir este costo, se ha hecho una propuesta para reemplazar los cuatro reguladores cada vez que uno falla para reducir la frecuencia con la que se tiene que apagar el panel de control. ¿En realidad, reduciría esto el costo? Los datos pertinentes son los siguientes. Por cada regulador, el tiempo de operación hasta la falla tiene una distribución uniforme de 1000 a 2000 horas. El panel de control debe apagarse durante una hora para reemplazar un regulador o dos para reemplazar los cuatro. EL costo total asociado con apagar el panel de control y reemplazar los reguladores es de \$1000 por hora más \$200 por cada nuevo regulador. Utilice la fórmula generadora respectiva y simule 1000 escenarios, genere un resumen de resultados con las estadísticas necesarias para tomar una decisión.

3- LONGGO S.A., esta analizando la posibilidad de introducir un nuevo carro al mercado. El vicepresidente de mercadotecnia considera que las ventas anuales tendrían una media de 20,000 unidades con una desviación anual de 3,000 unidades a un precio de venta que fluctuaría uniformemente entre los \$10,000 y los \$12,000. El departamento de ingeniería ha estimado que la compra e instalación del equipo para fabricar el carro costaría \$90,000,000 sin incluir los \$5,000,000 que tendrían que pagarse por concepto de embarque y pago de impuestos de entrada. El equipo tiene una vida útil de 8 años y se le aplicaría el método de depreciación de línea recta. El proyecto requeriría de un incremento inicial del capital de trabajo neto igual a \$14,000,000 principalmente porque la materia prima requerida para producir los dispositivos aumentará en forma significativa la cantidad de inventarios de la empresa. La vida económica estimada del proyecto es de 4 años, al final de esa fecha, existe una probabilidad del 30% de venderlo en \$80,000,000 una probabilidad del 30% de venderlo en \$78,000,000 una probabilidad del 20% de venderlo en \$76,000,000 y una probabilidad del 20% de venderlo en \$74,000,000. El departamento de producción ha estimado que los





costos variables de manufactura podrían ser como mínimo el 40% de las ventas, podrían ascender a 60% de las ventas, pero lo más probable es que sean del 50% de las ventas. Por otro lado, los costos indirectos fijos, excluyendo la depreciación, serían de cincuenta millones de dólares anuales con una probabilidad del 40%, cuarenta millones de dólares anuales con una probabilidad del 30%, treinta y nueve millones de dólares anuales con una probabilidad del 20% y por ultimo treinta y cinco millones de dólares anuales con una probabilidad del 10%. La tasa fiscal es del 30%, la tasa requerida de rendimiento es del 15%, la compañía supone que los flujos de efectivo operativo ocurren al final de cada año. Deberá LONGGO comercializar este nuevo producto, tome su decisión con la TIR que desea la empresa, para ello simule 500 escenarios y haga un resumen con la TIR promedio, la TIR máxima, la TIR mínima, la desviación estándar y el intervalo. Se le pide simular:

- Las ventas con la fórmula generadora de la transformada inversa.
- El precio de venta con Montecarlo.
- El valor de venta de la maquinaria con la función VLOOKUP
- Los costos variables de manufactura con la fórmula generadora de la transformada inversa.
- Los costos indirectos fijos con Montecarlo.

4- La dirección del First Syracuse Bank está preocupada por la pérdida de clientes de su oficina principal en el centro de la ciudad. Una solución propuesta consiste en añadir autobancos que faciliten a los clientes que llegan en automóvil recibir un servicio rápido sin tener que estacionarse. Chris Carlson, presidente del banco, piensa que solo deberían arriesgar el costo de instalar una estación para automóviles. Su personal le ha informado que el costo (amortizado en un periodo de 20 años) de la construcción de una estación para automóviles es de \$12,000 al año. Cada ventanilla también representa \$16,000 anuales por concepto de salarios y prestaciones para los empleados de dicha ventanilla. La directora de análisis administrativo, Beth Shader, cree que los siguiente dos factores promueven la construcción inmediata de dos estaciones para automóviles. Según un artículo de reciente publicación en la revista Banking Research, los clientes que esperan en largas colas de un servicio de terminales para automóviles le representan al banco un costo de \$1 por minuto en la pérdida de la buena voluntad por parte del cliente. También la construcción de una segunda estación significa \$16,000 adicionales en costos por la contratación de personal, pero los costos amortizados de la construcción pueden reducirse a \$20,000 anuales si se instalan dos estaciones simultáneamente en lugar de una sola. Para terminar su análisis Shader recopiló datos mensuales sobre la llegada de clientes y las cuotas de servicio aplicables en las estaciones para automóviles que existen en los bancos competidores del centro de la ciudad. Estos datos se muestran en los análisis de observación 1 y 2 que aparecen en las siguientes tablas:

Análisis de observación 1: Tiempos entre llegadas para 1000 observaciones					
Tiempos entre llegadas en minutos.	1	2	3	4	5
Número de ocurrencias.	200	250	300	150	100

Análisis de observación 2: Tiempos de servicio por 1000 clientes						
Tiempos de servicio en minutos.	1	2	3	4	5	6
Número de ocurrencias.	100	150	350	150	150	100

- Simule la llegada de 500 automóviles con una ventanilla y calcule el costo total del sistema.
- Simule la llegada de 500 automóviles con dos ventanillas y calcule el costo total del sistema. ¿Cuál opción recomendaría usted?





5- Para un nuevo producto que fabrica la Aplus Company, se requiere fresar cojinetes en un bloque de metal e insertar un eje cilíndrico en los cojinetes. Los ejes deben tener un radio de al menos 1.0000 pulgada, pero el radio debe ser lo menos posible más grande que esto. Con el proceso de producción propuesto para producir los ejes, la distribución de probabilidad del radio de un eje tiene una distribución triangular con un mínimo de 1.0000 pulgada, un valor más probable de 1.0010 pulgadas y un valor máximo de 1.0020 pulgadas. Con el método propuesto de fresado de cojinetes, la distribución de probabilidad del radio de un cojinete es una distribución normal con media de 1.0020 pulgadas y una desviación estándar de 0.0010 pulgadas. La holgura entre un cojinete y el eje es la diferencia en sus radios. Como se seleccionan al azar, en ocasiones existe interferencia entre un cojinete y un eje para ser acoplado. La administración está preocupada por la interrupción de la producción del nuevo producto que podría ocasionar esta interferencia. Quizá los procesos de producción de los ejes y cojinetes se debe mejorar pero a un costo considerable para disminuir la posibilidad de interferencia. Para evaluar la necesidad de estas mejoras, la administración le ha pedido que determine con cuánta frecuencia ocurrirá la interferencia con los procesos productivos necesarios. Utilice las fórmulas generadoras respectivas y simule 700 escenarios, genere un resumen de resultados con las estadísticas necesarias para tomar una decisión.

6- La administración de Karinas Enterprise está pensando introducir un nuevo producto. El costo fijo para iniciar la producción es de \$30,000. El costo variable del producto está uniformemente distribuido entre 16 y 24 dólares por unidad. El producto se venderá a \$50 la unidad. La demanda del producto se describe más precisamente mediante una distribución normal, con una media de 1200 unidades y una desviación estándar de 300. Corra una simulación de 500 escenarios y conteste:

- ¿Cuál es la utilidad?
- ¿Cuál es la probabilidad de que el proyecto resulte en una pérdida?

7- Con base en la experiencia, el tiempo necesario para terminar un examen universitario de estadística está normalmente distribuido con una media de 42 minutos y una desviación estándar de 8. Una clase tiene 70 estudiantes. Simule los tiempos de terminación del examen para los 70 alumnos. ¿Cuántos estudiantes estarán todavía trabajando cuando el profesor detenga el examen a los 50 minutos?

8- Usted es un contratista que está preparando una oferta sobre un nuevo proyecto de construcción. Otros dos contratistas también presentarán ofertas para el mismo proyecto. Con base en prácticas de licitación anteriores, las ofertas de los demás contratistas se pueden describir mediante la siguientes distribuciones de probabilidad: el contratista A con una distribución de probabilidad uniforme entre \$600,000 y \$800,000, el contratista B con una distribución de probabilidad normal con una oferta media de \$700,000 y desviación estándar de \$50,000. Si usted presenta una oferta de \$750,000, ¿cuál es la probabilidad de que gane la licitación? Corra una simulación de 1000 escenarios.

Una larga trayectoria de excelencia...

