Facultad de Ingeniería de la UNJu
INTEMI - Ítalo Palanca 10
4600 San Salvador de Jujuy - Argentina
https://virtual.unju.edu.ar

TRABAJO PRÁCTICO 5

1. Un casino está analizando la conveniencia de implementar un nuevo juego de dados. En este juego, el jugador debe pagar $1000 por jugada. Si en el primer lanzamiento del dado sale un número menor que 6, el jugador pierde el juego; si sale el número 6, el jugador gana $2000 y el derecho a un último lanzamiento. Si en este último lanzamiento sale un número menor que 6, el jugador se retira con lo que ganó en el primer lanzamiento ($2000); en cambio, si el número que sale es 6, el jugador gana $8000 adicionales (es decir, se lleva $10000 en total). El casino estima que la cantidad de jugadas diarias obedece la distribución binomial con $n = 100$ y $p = 0.2$. Realice las siguientes actividades:
    a. En Excel, construya una función que devuelva la ganancia diaria del casino. Con ella, simule 1000 días.
    b. Informe el punto medio y la semiamplitud con cuatro cifras significativas del intervalo del 95 % de cobertura de la ganancia diaria.
    c. Informe el punto medio y el margen de error con cuatro cifras significativas del intervalo del 95 % de confianza de la ganancia diaria promedio.
2. En un colegio secundario, la nota de los estudiantes en matemática tiene una distribución triangular con parámetros (0,4,10), en lengua con (2,6,10), en química con (0,3,10) y en física con (1,5,10). Estas cuatro materias son tomadas para considerar el otorgamiento de una beca. Si un estudiante tiene nota superior o igual a 5 en todas esas materias y, además, tiene un promedio, tomando solo esas materias, mayor que 7, el estudiante recibe la beca.
    a. En Excel, construya una función para simular un estudiante. Esta función debe determinar si el estudiante simulado recibe o no la beca. Con ella, simule 1000 estudiantes.
    b. Con base a los resultados del punto 2.a, informe la cantidad de estudiantes que se deberían simular para estimar con la precisión de una centésima y un nivel de confianza del 95 % la probabilidad que tiene un estudiante de ganar la beca.
3. Se está planificando realizar una colecta. De colectas anteriores, se determinó que el aporte de cada contribuyente sigue una distribución uniforme [$0, $10000]. En la nueva colecta, se solicitará el aporte a 20 contribuyentes. Realice las siguientes actividades:
    a. En Excel, construya una función que estime el monto a obtener en una colecta. Con ella, simule 1000 colectas.
    b. Con base a los resultados del punto 3.a, informe la cantidad de colectas que se deberían simular para estimar el promedio del monto total de la colecta con una precisión de $500 y un nivel de confianza del 95 %.
4. La cantidad de vuelos mensuales que realiza un avión obedece la distribución de Poisson con $\alpha = 50$. El costo de cada vuelo tiene una distribución normal con media USD 1000 y desviación estándar USD 600, truncada a valores no negativos. Realice las siguientes actividades:
    a. En Excel, construya una función que devuelva el costo mensual. Con ella, simule 1000 meses.
    b. Informe el punto medio y la semiamplitud con cuatro cifras significativas del intervalo del 95 % de cobertura del costo mensual.

c. Informe el punto medio y el margen de error con cuatro cifras significativas del intervalo del 95 % de confianza del costo mensual promedio.
d. Estime el intervalo de confianza del 95 % de la probabilidad de que el costo mensual no supere los USD 60000. Informe el punto medio y el margen de error de ese intervalo con cuatro cifras significativas.

5. En una materia, se toma un cuestionario *multiple choice* que contine 5 ítems. Cada uno de ellos con 6 opciones, de las cuales solo una es válida. Cada ítem vale 2 puntos, y el cuestionario se aprueba con 4 puntos. Considerando un estudiante que contesta al azar cada ítem, realice las siguientes actividades:
    a. Determine analíticamente la probabilidad que tiene ese estudiante de aprobar. Informe dicho valor con cuatro cifras significativas.
    b. En Excel, construya una función que simule un cuestionario completado por ese estudiante y que devuelva si aprobó o no. Con ella, simule 1000 cuestionarios. Determine el intervalo de confianza del 95 % de la probabilidad que tiene ese estudiante de aprobar. Informe el punto medio y el margen de error de ese intervalo con cuatro cifras significativas.
6. El tiempo de viaje sin desperfectos técnicos t_v de un colectivo de larga distancia obedece una distribución normal truncada a valores no negativos con $\mu_v = 20$ h y $\sigma_v = 1$ h. En el 5 % de los viajes ocurre un desperfecto técnico. El tiempo de reparación t_r sigue una distribución normal truncada a valores no negativos con $\mu_r = 5$ h y $\sigma_r = 2$ h. La duración total de un viaje es $t_t = t_v + t_r$. Cada viaje que tenga una demora, $d = t_t - \mu_v$, mayor que el 25 % de μ_v, debe pagar una multa *m* que se calcula de la siguiente forma: $m = k\ d$, donde $k = 1000$ USD/h. Realice las siguientes actividades:
    a. En Excel, construya una función que simule un viaje y devuelva la multa que se debe pagar (debe devolver cero si no se debe pagar la multa). Simule 1000 viajes.
    b. Informe el punto medio y la semiamplitud con cuatro cifras significativas del intervalo del 95 % de cobertura del monto de la multa a pagar en cada viaje.
    c. Informe el punto medio y el margen de error con cuatro cifras significativas del intervalo de confianza del 95 % del monto medio de la multa a pagar en cada viaje.
    d. Informe el punto medio y el margen de error con cuatro cifras significativas del intervalo de confianza del 95 % de la probabilidad de tener que pagar la multa.