I- ESTADISTICA DESCRIPTIVA

1. A continuación, se muestran las edades de motociclistas en el momento en que resultaron mortalmente heridos en accidentes de tránsito:
   17 38 27 14 18 34 16 42 28 24 40 20 23 31 37 21 30 25 17 28 33 25 23 19 51 18 29
   a) Construya la tabla de frecuencias correspondiente
   b) Construya los métodos gráficos e indique con cual se visualiza mejor el peligro al que se expone la gente joven.
2. Para la siguiente colección de datos:
   35 69 72 77 79 79 84 85 86 87 95
   a) Calcule las medidas de tendencia central
   b) Calcule las medidas de variabilidad
3. Algunos estudiantes de estadística participaron en un experimento que intentaba probar su capacidad para determinar el transcurso de 1 minuto (o 60 segundos). A continuación, se presentan los resultados en segundos:
   53 52 75 62 68 58 49 49 50 76
   a) Calcule las medidas de tendencia central
   b) Calcule el tipo de curtosis y sesgo que tienen los datos.
4. Resuelve los siguientes problemas. Utilice las 76 edades ordenadas de las mejores actrices y calcule el percentil o cuartil indicado:
   21 22 24 24 25 25 25 25 26 26 26 26 27 27 27 27 28 28 28 28 29 29 29 29 29 29 30 30 31 31 31 32 32 33 33 33 33 33 34 34 34 35 35 35 35 35 35 35 36 37 37 38 38 38 38 39 39 40 41 41 41 41 41 42 42 43 45 46 49 50 54 60 61 63 74 80
   a) P_{66}
   b) Q_2
   c) P_{25}
   d) Q_1
5. Una institución que entrena a deportistas ha decidido calificar el rendimiento deportivo de los atletas a través de un examen de habilidades. La calificación se obtendrá como una media ponderada de los siguientes aspectos con el peso correspondiente: reflejos 25, salto 30, velocidad 15, fuerza 40. Un atleta obtuvo la siguiente puntuación: 88 en reflejos, 100 en salto, 95 en velocidad y 70 en fuerza. Calcular su calificación.

II- ESTIMADORES Y SUS PROPIEDADES

1. Considere una muestra aleatoria $x_1, \dots, x_n$ con parámetros desconocidos y que sigue una distribución $Bin(n,p)$.
   a) Genere una estimación para p por el método de momentos.
   b) Genere una estimación para p por el método de máxima verosimilitud (MLE).
2. Obtener el estimador de máxima verosimilitud (MLE), de la siguiente muestra aleatoria de tamaño n y $x_1, \dots, x_n$ que proviene de una población $Poisson(\lambda)$.
3. Sean x_1, x_2, x_3, x_4 una muestra aleatoria de tamaño igual a 4, la cual proviene de una población que se distribuye $Exp(\theta)$. Considere los siguientes estimadores:

$$\widehat{\theta_1} = \frac{x_1 + x_2}{6} + \frac{x_3 + x_4}{3}$$

$$\widehat{\theta_2} = \frac{x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4}{5}$$

$$\widehat{\theta_3} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}{4}$$

   a) Mencione que estimadores son insesgados para θ.
   b) Determine el más eficiente.
4. A partir de una muestra aleatoria $x_1, \dots, x_n$ la cual proviene de una distribución $Geo(p)$, demostrar que el siguiente estimador es suficiente para p.

$$T = x_1 + x_2 + \dots + x_n$$

5. Sea $x_1, \dots, x_n$ una muestra aleatoria de la distribución Rayleigh en donde $\theta > 0$ es un parámetro desconocido. Demuestre que la siguiente estadística es suficiente para θ.

   Distribución Rayleigh: $$f(x) = \begin{cases} 2\left(\frac{x}{\theta}\right) * e^{-\frac{x^2}{\theta}} & si\ x > 0, \\ 0 & en\ otro\ caso. \end{cases}$$

   Estimador: $$U = {x_1}^2 + \dots + {x_n}^2$$

6. Tomando en cuenta una muestra aleatoria $x_1, \dots, x_n$ la cual sigue una distribución uniforme continua $Unif(0,\theta)$:
   a) Generar una estimación para θ por el método de momentos.
   b) Demuestre que el estimador generado es consistente para θ.
7. Considere una muestra aleatoria $x_1, \dots, x_n$ proveniente de una población que se distribuye $Exp(\theta)$.
   a) Construya un estimador para θ por el método de momentos.
   b) Mencione si ese estimador es insesgado.
   c) En caso de serlo, diga si tiene la varianza más pequeña posible.

III- PRUEBAS DE HIPÓTESIS

Instrucciones: En cada prueba de hipótesis especificar lo siguiente para dar una solución a cada problema: Hipótesis nula, Hipótesis alterna, Estadístico de prueba, Valores críticos, P-valor, Región de rechazo en forma gráfica, Decisión estadística y Conclusión del problema.

1. Considerar una muestra con los siguientes valores:

105.45	102.51	100.72	97.53	99.48	101.93	94.11	98.65	100.09	99.6
103.53	102.57	96.86	99.31	99.19	103.84	94.66	97.82	98.86	102.38
96.55	100.11	99.47	95.54	98.65	94.1	98.52	104.63	105.72	104.1
102.07	98.2	96.96	96.88	101.63	96.98	103.78	102.17	97.61	105.08

   a) Contrastar las hipótesis: $H_0: \mu = 100.98$ vs $H_1: \mu \neq 100.98$ con un nivel de significancia del 1%, calcular el p-valor, el valor crítico e interpretar el resultado.
   b) Contrastar las hipótesis: $H_0: \mu = 100.98$ vs $H_1: \mu > 100.98$ con un nivel de significancia del 1%, calcular el p-valor, el valor crítico e interpretar el resultado.
   c) Contrastar las hipótesis: $H_0: \mu = 100.98$ vs $H_1: \mu < 100.98$ con un nivel de significancia del 1%, calcular el p-valor, el valor crítico e interpretar el resultado.
   d) Mencionar los supuestos para que los resultados anteriores sean válidos.

2. Continuando con el problema anterior, considere los siguientes valores:

105.45	102.51	100.72	97.53	99.48	101.93	94.11	98.65	100.09	99.6
103.53	102.57	96.86	99.31	99.19	103.84	94.66	97.82	98.86	102.38
96.55	100.11	99.47	95.54	98.65	94.1	98.52	104.63	105.72	104.1
102.07	98.2	96.96	96.88	101.63	96.98	103.78	102.17	97.61	105.08

   a) Contrastar las hipótesis: $H_0: \sigma^2 = 12$ vs $H_1: \sigma^2 \neq 12$ con un nivel de significancia del 5%, calcular el p-valor, el valor crítico e interpretar el resultado
   b) Contrastar las hipótesis: $H_0: \sigma^2 = 20$ vs $H_1: \sigma^2 > 20$ con un nivel de significancia del 5%, calcular el p-valor, el valor crítico e interpretar el resultado.
   c) Contrastar las hipótesis: $H_0: \sigma^2 = 5$ vs $H_1: \sigma^2 < 5$ con un nivel de significancia del 5%, calcular el p-valor, el valor crítico e interpretar el resultado.
   d) Mencionar los supuestos para que los resultados anteriores sean válidos.
3. La media del tiempo de un proceso de soldadura es de 10 min, se desea determinar si se puede mejorar con una nueva técnica. Hacer la prueba de hipótesis correspondiente si se hicieron 12 pruebas con $\bar{X} = 8.2$ y $S^2 = 3.2$, usar el valor crítico, el p-valor e interpretar el resultado con $\alpha = 7\%$
4. El tiempo (en min) de un proceso de soldadura es un parámetro importante en un proceso industrial. Se hicieron 12 pruebas con una nueva técnica obteniendo; $\bar{X} = 8.2$ y $S^2 = 3.2$, el ingeniero sospecha que se tiene una desviación estándar menor a 2 min. Hacer la prueba de hipótesis correspondiente con nivel de significancia del 5%, calcular el valor crítico, el p-valor e interpretar el resultado en el contexto.
5. Se desea estimar el contenido promedio de refresco en una botella de dos litros. Se tomó una muestra aleatoria de 100 botellas obteniendo un promedio muestral de 1.99 litros y una desviación estándar muestral de 0.05 litros.

a) El gerente de la planta afirma que el contenido promedio de las botellas es de 2 litros, realiza la prueba de hipótesis correspondiente para saber si será correcta la afirmación del gerente. Use un nivel de significancia del 5%.
b) Probar si la desviación estándar es menor a 0.07 litros. Use un nivel de significancia del 90%.

6. El depto. de personal de una compañía grande desea estimar el gasto promedio anual en odontología de sus empleados. Una muestra aleatoria reveló los siguientes datos en USD.

110, 362, 246, 85, 510, 208, 173, 425, 316, 179

a) El gerente de personal afirma que en promedio el personal gasta $400 USD con una desviación estándar de $80 USD. Determinar si los datos apoyan las afirmaciones del gerente. Use un nivel de significancia del 5% para ambas pruebas.

IV- INTERVALOS DE CONFIANZA

1. Considerar una muestra con los siguientes valores:

105.45	102.51	100.72	97.53	99.48	101.93	94.11	98.65	100.09	99.6
103.53	102.57	96.86	99.31	99.19	103.84	94.66	97.82	98.86	102.38
96.55	100.11	99.47	95.54	98.65	94.1	98.52	104.63	105.72	104.1
102.07	98.2	96.96	96.88	101.63	96.98	103.78	102.17	97.61	105.08

   a) Construir un intervalo de confianza para la media del 99% e interpretar el resultado.
   b) Obtener un intervalo de confianza para la desviación estándar del 98% e interpretar el resultado.
2. Se desea estimar el contenido promedio de refresco en una botella de dos litros. Se tomó una muestra aleatoria de 100 botellas obteniendo un promedio muestral de 1.99 litros y una desviación estándar muestral de 0.05 litros.
   a) Construir un intervalo de confianza para la media del 95% e interpretar el resultado.
   b) Obtener un intervalo de confianza para la desviación estándar del 90% e interpretar el resultado.
   c) El gerente de la planta afirma que el contenido promedio de las botellas es de 2 litros. De acuerdo al resultado del a), ¿Será correcta la afirmación del gerente?
   d) Que supuestos se deben considerar para que los resultados del a) y b) sean válidos.
3. El depto. de personal de una compañía grande desea estimar el gasto promedio anual en odontología de sus empleados. Una muestra aleatoria reveló los siguientes datos en USD.

110	362	246	85	510	208	173	425	316	179

   a) Obtener un intervalo de confianza del 90% para la media de los gastos anuales en odontología e interpretar el resultado.
   b) Obtener un intervalo de confianza del 93% para la desviación estándar de estos gastos e interpretar el resultado.
   c) El gerente de personal afirma que en promedio el personal gasta $400 USD con una desviación estándar de $80 USD. ¿Determinar si los resultados del a) y b) apoyan la afirmación del gerente?
4. La media del tiempo de un proceso de soldadura es de 10 min, se desea determinar si se puede mejorar con una nueva técnica. Si se hicieron 12 pruebas con $\bar{X} = 8.2$ y $S^2 = 3.2$, determine un intervalo del 93% de confianza e interprete el resultado dentro del contexto.
5. Determinar el tamaño de la muestra para estimar la media de una población si se considera un nivel de confianza del 97%, σ estimada en 2.4 y un error de estimación de 0.35.
6. Determinar el tamaño de la muestra para estimar la media de una población si se considera un nivel de confianza del 90%, s estimada es 14 y un error de estimación de 0.5.