

TEMAS 1, 2 y 3

4. Construye el estimador para el parámetro p de una población de Bernoulli por el método de máxima verosimilitud dada una muestra de n observaciones. Demuestra que es insesgado.
5. Una variable aleatoria continua X tiene función de densidad
$$f(x) = \begin{cases} k(1-x) & \text{si } 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{si no} \end{cases}$$
 - (a) Calcula el valor que debe tener la constante k .
 - (b) Calcula la probabilidad de que X tome un valor menor ó igual que $1/2$.
 - (c) Calcula la esperanza de X .
6. Una variable aleatoria continua X se distribuye según el modelo uniforme en el intervalo $[0,1]$. Calcula razonadamente la probabilidad de que X^2 tome un valor menor que $1/4$.
7. Una máquina tiene tres motores: uno central y dos laterales. La máquina falla si falla el motor central y al menos uno de los laterales. Las probabilidades de fallo individual son de 0.04 para el motor central y 0.08 para cada uno de los laterales. Los tres motores operan de manera independiente. ¿Cuál es la probabilidad de que falle la máquina?
8. Se adjunta una muestra de tiempos de secado (horas) para una marca de pintura. Suponiendo que estos tiempos se distribuyen según el modelo normal, construye de manera razonada un intervalo de confianza de probabilidad 0,95 para la varianza del tiempo de secado basado en estas observaciones.

	\bar{x}	\hat{s}
3.4 4.5 4.8 2.9 3.6 2.8 3.3 3.7	3.63	0.71

TEMAS 4, 5 y 6

4. Sean $\{(x_i, y_i)\}$ n pares de observaciones correspondientes a las variables X : peso medido en gramos, Y : longitud medida en metros. Sea $y = a + bx$ la recta de regresión de Y sobre X basada en esos datos. Si definimos $z_i = 100 y_i$ (es decir, la misma longitud, pero medida en centímetros), calcula:
 - (a) Los coeficientes de la recta de regresión de Z sobre X en función de a, b .
 - (b) El coeficiente de correlación lineal r_{XZ} en función del coeficiente de correlación lineal r_{XY} .
5. Dos máquinas A y B fabrican arandelas del mismo tipo; la distribución del diámetro exterior es normal. Se sospecha que la desviación es diferente en las dos máquinas.
A la vista de los datos adjuntos:

	Medias muestrales								Desviaciones típicas muestrales	
A	220	216	219	219	222	218	224	223	220.13	2.696
B	219	221	220	218	222	221			220.17	1.472

- (a) Plantea el contraste de hipótesis adecuado para establecer si la sospecha tiene base ó no.
 - (b) Calcula el estadístico de contraste. ¿Cuál es su distribución bajo la hipótesis nula?
 - (c) Resuelve el contraste mediante la región crítica.
6. Se supone que el contenido en materia grasa de un yogur natural sigue una distribución normal. En una muestra de 12 yogures se ha observado una media muestral de 2,64 y una desviación típica muestral de 0,12 (medido en gramos de materia grasa por cada 100 gramos de yogur).
 - (a) Plantea el contraste de hipótesis adecuado para establecer si la media de la distribución es mayor que 2,6.
 - (b) Calcula el estadístico de contraste. ¿Cuál es su distribución bajo la hipótesis nula?
 - (c) Resuelve el contraste mediante la región crítica.
7. Se desea estudiar la influencia de la temperatura en la duración de unas piezas que se utilizan en el interior de un horno a temperatura baja, media ó alta. Se dispone de 4 hornos, A, B, C y D, y se prueba una pieza en cada horno para cada temperatura. Se observa la duración de las piezas (horas) y se obtiene:

Variabilidad entre temperaturas: 1086
Variabilidad entre hornos: 62,92
Variabilidad residual: 47,83

 - (a) Describe el modelo adecuado para el análisis.
 - (b) Construye la tabla de análisis de la varianza.
 - (c) Plantea y resuelve los contrastes de hipótesis sobre los efectos que se puedan determinar.