**Inferencia**

Tarea 3

---

# Pregunta 1:

Se sabe que la vida en horas de un foco de cierta marca tiene una distribución normal con aproximadamente una desviación estándar $\sigma = 30$ horas. Se tomó una muestra al azar de 50 focos y resultó que la vida útil promedio es 1055 horas. Calcule los intervalos de confianza de los siguientes niveles para el verdadero valor de la vida útil.

1. .79
2. .56
3. .80
4. .99

# Pregunta 2:

Supongamos que se tiene una muestra aleatoria con función de probabilidad $Ber(p)$. Se desea obtener un intervalo de confianza de

1. .65
2. .71
3. .83
4. .90

para estimar a $p$, ¿Qué tamaño de la muestra debe obtenerse en cada nivel para que el error no sea mayor que .05?

# Pregunta 3:

Sea $X_1, \cdots, X_n$ una muestra aleatoria de una población con función de densidad $Norm(0, \theta)$. Considera a $\hat{\theta} = (X_1^2 + \cdots, +X_n^2)/n$, calcula

1. $\mathbb{E}(\hat{\theta})$
2. $\mathbb{V}ar(\hat{\theta})$

Suponiendo a $\overline{X}$ conocida mediante la muestra. Compara los intervalos de confianza de nivel $1-\alpha$ para 0, mediante $\hat{\theta}$ y mediante $\theta$. ¿Esta pasando realmente $\hat{\theta} \to \theta$?

# Pregunta 4:

Determina la validez del siguiente argumento, para ello construye la tabla de verdad. $(p \implies \neg q)$, $(r \implies q)$, $\neg r$, entonces $\neg p$

Además, para las siguientes proposiciones construye la tabla de verdad.

1. $p \implies q$
2. $q \implies p$
3. $\neg p \implies \neg q$
4. $\neg q \implies \neg p$

¿Cuáles son equivalente entre si?

## Puntos extras

Cada uno de estos incisos tiene un valor de (+.25) al valor obtenido en los ejercicios.

1. Niegue cada una de las siguientes proposiciones.
   - Si el profesor está ausente entonces algunos estudiantes no terminan la tarea.
   - Todos los estudiantes terminaron su tarea y el profesor está presente.
   - Algunos de los estudiantes no terminaron su tarea o el profesor está ausente.
2. Comprueba que el valor de verdad de esta proposición es una contradicción lógica. $(p \vee q) \wedge \neg(p \wedge q)$
3. Sean $X$ e $Y$ variables independientes con distribución $Exp(1)$ y $Exp(2)$ respectivamente. Genere valorez al azar para $X$ e $Y$ y compruebe que
$$\mathbb{P}(X > Y) = \frac{1}{3}.$$
4. Sea $X$ una variable $Unif(0,1)$. Generando valores al azar de esta variable aleatoria y usando la ley de los grandes números aproxime la esperanza de la variable
$$Y = \frac{e^{-X^2/2}}{\sqrt{2\pi}}.$$
¿Como podría usar esto para aproximar $\phi(1) - \phi(0)$ donde $\phi$ es la distribución normal estándar?