

- 1.– El número de errores que se producen por cada 100 líneas de código en un programa en lenguaje FORTRAN puede representarse por una variable aleatoria discreta X con las siguientes probabilidades:

$$P_X(2) = 0.01, P_X(3) = 0.25, P_X(4) = 0.40, P_X(5) = 0.30, P_X(6) = 0.04$$

Al traducir el código de FORTRAN a C++ el número de errores del nuevo código será una nueva variable aleatoria Z que se sabe depende linealmente de la variable X según $Z = 3X - 2$. Calcular la media de errores en el programa en C++ y su varianza.

- 2.– Un tramo de autopista está iluminado por numerosas luminarias. El encargado de mantenimiento, dado el coste de mano de obra en la labor de sustitución de las bombillas, decide sustituir todas las bombillas del tramo simultáneamente. Se consideran dos posibles estrategias de sustitución:

- 1) Sustituir todas las bombillas cuando se ha fundido el 15 %.
- 2) Sustituir todas las bombillas cuando se ha fundido el 30 %.

El operario tiene a su disposición dos tipos de bombillas de igual coste:

- **Tipo A:** La vida de cada bombilla en horas tiene una distribución exponencial con parámetro $\lambda = 0.0004 \text{ h}^{-1}$.
- **Tipo B:** La vida de cada bombilla en horas es normal con media $m = 1100 \text{ h}$. y desviación típica $\sigma = 250 \text{ h}$.

Se pide:

- a) ¿Cuál es el número esperado de horas de funcionamiento del sistema de iluminación del tramo de autopista si se eligen las bombilla del tipo A y se sigue la primera estrategia? ¿Y si se sigue la segunda estrategia?
- b) Repetir el apartado anterior con las bombilla de tipo B.
- c) ¿Qué bombilla deberían comprarse a igualdad de precio?

- 3.– Una empresa constructora ha de realizar una obra en un tiempo determinado. Sea X la diferencia entre el tiempo en que realmente realiza la obra y el tiempo previsto inicialmente. La variable aleatoria X tiene una función de distribución dada por:

$$F_X(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}e^{-\left(\frac{x}{50}\right)^2} & x \leq 0 \\ 1 - \frac{1}{2}e^{-\left(\frac{x}{50}\right)^2} & x > 0 \end{cases}$$

La empresa llega al siguiente pacto con el cliente: si acaba la obra con anterioridad al tiempo previsto ($X \leq 0$) obtiene unos beneficios adicionales $B = X^2$. Si por el contrario se retrasa ($X > 0$) ha de pagar una multa $M = 10X$. ¿Es éste pacto beneficioso para la empresa?