

## DIPLOMADO EN PROBABILIDAD E INFERENCIA BÁSICA

### QUIZ DE MODELOS DE DISTRIBUCIONES DISCRETAS

**EJERCICIO 1.** Sea  $X \sim N(-\mu; \sigma)$ . El percentil  $x$  de la distribución de la variable  $X$  que tiene a su derecha un área igual a 0,975 es aproximadamente igual a:

- (a)  $x = \mu - 1.96\sigma$
- (b)  $x = -\mu - 1.96\sigma$
- (c)  $x = \mu + 1.96\sigma$
- (d)  $x = -\mu + 1.96\sigma$

**EJERCICIO 2.** La variable aleatoria  $X$  tiene función de densidad dada por

$$f_X(x) = \exp[-\pi x^2], \quad -\infty < x < \infty$$

¿Cuál de los siguientes enunciados es cierto?

- (a) La distribución de  $X$  tiene el mismo valor medio que la distribución normal estándar.
- (b) La distribución de  $X$  tiene mayor varianza que la distribución normal estándar.
- (c) La variable  $X$  no tiene distribución normal.
- (d) La distribución de  $X$  tiene hasta el 90% de sus valores ubicados a dos desviaciones estándar de la media.

**EJERCICIO 3.** Se registraron los pesos de 100 personas. ¿Cuál de las siguientes metodologías exploratorias resulta inadecuada para establecer si las mediciones registradas provienen presumiblemente de una distribución normal?

- (a) Si aproximadamente el 50% de las mediciones es mayor que el promedio aritmético de todas las mediciones.
- (b) Si el promedio aritmético y la varianza de las mediciones son respectiva y aproximadamente iguales a cero y a uno.
- (c) Si el porcentaje de mediciones que caen a una, dos y tres desviaciones estándar del promedio todas las mediciones son aproximadamente iguales a 68%, 95% y 100%.
- (d) Si el coeficiente de asimetría de las mediciones realizadas es aproximadamente igual a cero.

**EJERCICIO 4.** La dureza de Rockwell de un metal se determina hincando una punta endurecida en la superficie del metal y midiendo luego la profundidad de penetración de la punta. Suponga que la dureza de Rockwell de una aleación particular está normalmente distribuida con valor medio igual a  $70 \mu$  y desviación estándar de  $3 \mu$ . Una probeta es aceptable sólo si su dureza oscila entre  $67 \mu$  y  $75 \mu$ . ¿Cuál es la probabilidad de que cuando mucho 8 probetas de 10 seleccionadas aleatoriamente sean aceptables?

- (a) 0.6433
- (b) 0.3567
- (c) 0.3417
- (d) 0.3016

**EJERCICIO 5.** Tres hermanos son conscientes que, por predisposición genética, independientemente de quiénes sean sus parejas, sólo el 40% del total de los nacimientos son niñas y por eso, junto con sus respectivas esposas, deciden tener hijos hasta que cada familia complete exactamente dos niñas. En un período de observación de diez años, la cantidad total de familias que han cumplido su deseo sigue una distribución:

- (a) Binomial negativa.
- (b) Poisson.
- (c) Hipergeométrica.
- (d) **Binomial.**

**EJERCICIO 6.** Un editor de novelas y cuentos hace todo lo posible porque sus libros carezcan de errores tipográficos. El editor sabe que el 0.5% de las páginas de una novela o de un cuento tiene por lo menos un error tipográfico y que estos ocurren independientemente de una página a otra. Sea  $X$  la variable aleatoria que representa la cantidad de páginas con errores tipográficos en una novela de 400 páginas. ¿Cuál o cuáles de los enunciados siguientes no son ciertos?

- (a) Los errores tipográficos pueden ocurrir de acuerdo con una distribución Poisson.
- (b) El 27,1% de las novelas de 400 páginas tienen errores en exactamente una de ellas.
- (c) Solo el 13,5% de las novelas de 400 páginas no tienen errores en alguna de ellas.
- (d) **La varianza de  $X$  es aproximadamente igual a dos errores tipográficos por página.**

**EJERCICIO 7.** Una alerta de contaminación de segunda etapa ha sido emitida en la zona industrial de determinada ciudad. Se sabe que en la zona hay 500 empresas, 150 de las cuales violan algún reglamento. Un inspector de la oficina de Medio Ambiente visitará al azar 10 empresas de la zona para saber si han violado los reglamentos. Sea  $X$  la variable aleatoria que representa la cantidad de empresas en la muestra de 10 que violan algún reglamento de salubridad. ¿Cuál de los enunciados siguientes es cierto?

- (a) **La variable aleatoria  $X$  sigue aproximadamente una distribución binomial.**
- (b) El 2,8% de las veces en la muestra seleccionada hay exactamente una empresa que viola algún reglamento de seguridad
- (c) Más frecuentemente, en una muestra de 10 se encontrarán entre 2 y 5 empresas que violan algún reglamento de salubridad.
- (d) El 12,1% de las veces en la muestra seleccionada habrá por lo menos una empresa que viola algún reglamento de salubridad.

**EJERCICIO 8.** Sea  $X$  la distancia, en metros, que una rata canguro recorre desde el sitio de su nacimiento hasta el primer territorio vacante que encuentra. Suponga que  $X \sim \text{Exp}(\lambda = 0.015)$ . ¿Cuál de los siguientes enunciados no es cierto?

- (a) Aproximadamente, el 50% de las veces una rata canguro recorre más de 46  $m$  antes de encontrar un territorio vacante.
- (b) Aproximadamente, el 22% de las veces una rata canguro recorre por lo menos 200  $m$  cuando ya ha recorrido más de 100  $m$  para encontrar un territorio vacante.
- (c) **Casi seguramente una rata canguro tendrá que recorrer más de 200  $m$  para encontrar un territorio vacante.**
- (d) Más frecuentemente, una rata canguro recorre hasta 133  $m$  para encontrar un territorio vacante.

**EJERCICIO 9.** Se utiliza un número telefónico particular para recibir tanto llamadas de voz como faxes. Suponga que, a largo plazo, una de cada cuatro de las llamadas entrantes corresponde a faxes y que las llamadas entran independientemente unas de otras. ¿Cuál de los siguientes eventos ocurre con menor frecuencia?

- (a) La primera llamada entrante sea un fax.
- (b) Ninguna de dos llamadas entrantes sea un fax.
- (c) La segunda de las dos primeras llamadas entrantes sea un fax.
- (d) Exactamente una de dos llamadas entrantes sea un fax.

**EJERCICIO 10.** Se cree que el tiempo  $X$ , medido en minutos, que debe esperar una persona que llega al paradero hasta que pasa el autobús se distribuye uniformemente el intervalo real  $[0; 5]$ . Diga cuál de los enunciados siguientes es cierto.

- (a) La varianza del tiempo de espera es aproximadamente igual a 2,1 minutos.
- (b) Por lo general, una persona que llega a la parada deberá esperar 150 seg a que pase el autobús.
- (c) El 25% de las veces una persona que llega al paradero no deberá esperar el autobús por más de un minuto.
- (d) La función de distribución acumulada del tiempo de espera de la persona en el paradero es

$$F_X(x) = \frac{x}{5} \text{ si } 0 \leq x \leq 5$$