Galileo UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Maestría en Data Science
Primer Ciclo, 2020
IIO

Hoja de Trabajo 6
Variable de Poisson, Generadora de Momentos y Tchebyschev

Instrucciones: Resuelva los siguientes ejercicios dejando clara constancia de todo procedimiento realizado. La entrega es por el GES en la fecha indicada.

1. El número de errores mecanográficos hechos por una secretaria tiene una distribución de Poisson con un promedio de cuatro errores por página. Si en una página se dan más de cuatro errores, la secretaria debe volver a escribir toda la página (repetirla). ¿Cuál es la probabilidad de que una página seleccionada al azar no tenga que volver a ser escrita?

2. Llegan autos a una caseta de peaje de acuerdo con un proceso de Poisson con media de 80 autos por hora. Si el empleado hace una llamada teléfonica de 1 minuto, ¿cuál es la probabilidad de que al menos un auto llegue durante la llamada?

3. Una moneda balanceada se lanza al aire t res veces. Sea X el número de caras observado.

   (a) Use la fórmula para la distribución de probabilidad binomial para calcular las probabilidades asociadas con la variable aleatoria X.

   (b) Encuentre el valor esperado y la desviación estándar de X.

   (c) Usando la distribución de probabilidad de X, encuentre la fracción de las de problación que se encuentra a no más de una desviación estándar de la media. ¿Cómo se comparan estos resultados con los del teorema de Tchebyshev?

4. Se sabe que 10% de los tubos electrónicos para televisión se queman antes de que expire su garantía. Si se venden 1000 tubos, encuentre el valor esperado y la varianza de X, el número de tubos originales que deben ser cambiados. ¿Dentro de que límites esperaría que caiga X (por lo menos el 75% de los tubos)?

1) 4 errores por página
+ de 4 errores se debe repetir
no se repite de 0 a 4 $\lambda = 4$

$$P(x) = \frac{e^{\wedge(-\lambda)} * \lambda^{\wedge x}}{x!}$$

$$P(x) = \frac{e^{\wedge(-4)} * 4^{\wedge 0}}{0!} + \frac{e^{\wedge(-4)} * 4^{\wedge 1}}{1!} + \frac{e^{\wedge(-4)} * 4^{\wedge 2}}{2!} + \frac{e^{\wedge(-4)} * 4^{3}}{3!} + \frac{e^{\wedge(-4)} * 4^{4}}{4!}$$

$= 0.62882$ //

2) $\mu = 80$ cada hora
Una llamada de un minuto
al menos un auto llegue

autos
$80 \longrightarrow 60$ min
$x \longrightarrow 1$ min

$x = \frac{1 * 80}{60}$
$x = 1.33$ min

$\lambda = 1.33$

$$P(x) = \frac{e^{\wedge(-1.33)} * 1.33^{1}}{1!}$$

$= 0.3517$ //

3) Se lanza 3 veces
$n = 3$
x = Caras observado

a) $p = 0.5$

$P(x) = \binom{n}{x} p^{x} (1-p)^{n-x}$

$P(x) = \binom{3}{x} 0.5^{x} (1-0.5)^{3-x}$

$P(x) = \binom{3}{1} 0.5^{1} (1-0.5)^{2} + \binom{3}{2} 0.5^{2} (1-0.5)^{1} + \binom{3}{3} 0.5^{3} (1-0.5)$

$= 0.375 + 0.375 + 0.125$
$= 0.875$ //

b) $\mu = n \cdot p$
$= 3 \cdot 0.5$
$= 1.5$

$\sigma^2 = n \cdot p \cdot q$
$= 3 \cdot 0.5 \cdot 0.5$
$= 0.75$

$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot q}$
$= 0.8660$ //

c) $\mu = 1.5$
$\mu + \sigma$ = Limite Superior
$\mu - \sigma$ = Limite Inferior
$1.5 + 0.75 = 2.25$
$1.5 - 0.75 = 0.75$ //

debe ser mayor a 1
para el teorema Ch.
si se tira una $\mu = 1.5$ a 2
veces la $p = 0.5$

4) 10%

venden 1000 tubos, por lo menos 75%

$1 - \frac{1}{K^2}$

$n = 1000$ $\quad p = 10\%$ $\quad \sigma^2 = n \cdot p \cdot q$ $\quad \sigma = 9.48$

$\mu = 1000 * 10\%$ $\quad = 1000 * 10\% \cdot 90\%$

$= 100$ $\quad = 90$

Limite Superior $= \mu + 2\sigma = 1018.96$

Limite Inferior $= \mu - 2\sigma = 981.04$

Entre 981.04 y 1018.96