Ej. 1					Ej. 2		Ej. 3			Ej. 4	Ej. 5		Ej. 6	
a	b	c	d	e	a	b	a	b	c		a	b	a	b
4	4	4	3	0	8	0	8	6	0	12	6	6	5	5
4	4	4	4	4	8	12	8	10	8		6	6	5	5
20					20		26			12	12		10	

Primer Parcial Estadística Básica 15-10-2022

Apellido y Nombre: Moreno Arano Agustín Ezequiel .... Legajo: #177 ....

75 / 100

1. Durante 110 jornadas se registró la producción (en tn) de dos empresas y se obtuvo la siguiente tabla:

Producción en Toneladas	Cantidad de jornadas A	Cantidad de jornadas B
[140, 145)	10	12
[145, 150)	50	35
[150, 155)	30	51
[155, 160)	15	*
[160, 165)	5	7

a) Definir y clasificar la variable bajo estudio. Determinar la frecuencia desconocida (*).
b) ¿Qué porcentaje de jornadas supera una producción 153 Tn para la empresa A?
c) De la empresa B ¿Entre qué niveles de producción se encuentra el 10% central?
d) ¿Cuál de las dos empresas presenta mayor variabilidad? Justificar.
e) Para cada empresa, calcular (si existe) la medida descriptiva de tendencia central que mejor represente a los datos. Justificar.

2. En un gimnasio se compraron 30 bicicletas fijas para ser utilizadas en spinning. Para estas clases, se suele permitir la inscripción de más de 30 personas, debido a que muchas veces no suelen concurrir todas al mismo tiempo. Considerando que el dueño del gimnasio estima que la probabilidad de que una persona inscripta acuda es 0,8 y que el precio de cada clase es $1200, responda:

a) Si se anotan 35 personas en la clase, ¿cuál es la probabilidad de que en una clase alguna persona se quede sin bicicleta?
a) Teniendo en cuenta que cada vez que una persona inscripta no tiene lugar se le da $600 de crédito por el inconveniente, ¿cuánto esperará devolver por cada clase, si se anotaran 35 personas?

3. En una fábrica de automóviles se producen dos tipos de llantas: de aleación y de chapa. Las llantas de aleación son destinadas para modelos de alta gama y las de chapa para los de gama media. Se estima que por cada 4 llantas de chapa se produce 1 de aleación. Por su fabricación, las llantas de chapa son menos resistentes y fallan un 20% de las veces. En cambio, las de aleación tienen una tasa de fallo mucho menor: sólo del 5%.

a) ¿Cuál es la probabilidad de fallo de una llanta tomada al azar?
b) ¿Cuál es la probabilidad de que una llanta tomada al azar sea de chapa sabiendo que ésta no tiene defectos?
c) Si se sabe que el costo de fabricación de una llanta de chapa es de $200 y de una de aleación de $500. En el tiempo, con la producción actual, ¿cuánto se espera que el fabricante pierda por llanta?

4. Una empresa electrónica observa que el número promedio de componentes que fallan durante 120 horas de funcionamiento es una variable aleatoria de Poisson. Si la probabilidad de que al menos 1 componente falle en 120hs es 0.9933, calcula la probabilidad de que fallen 8 componentes en una semana.

5. Sean 2 sucesos A y B de los que se sabe que la probabilidad de B es el doble que la de A; que la probabilidad de su unión es doble que la de su intersección; y que la probabilidad de su intersección es de 0,1. Se pide:

a) Calcular la probabilidad de A.
b) ¿Qué suceso es más probable que ocurra sabiendo que ya ha ocurrido el otro?

6. El flujo de salida de una línea de producción es una variable aleatoria que está dada por la siguiente función en m^3.

$$f(y) = \begin{cases} k.\left(\frac{y}{2}+1\right) & si\ 0 < y < 4 \\ 0 & para\ otros\ valores\ de\ y \end{cases}$$

a) Determinar el valor de k para que la función sea una legítima función densidad de probabilidades.

b) El proceso enciende una alarma únicamente cuando se aproxima a un 10% del flujo máximo, ¿a cuántos m^3 corresponde?

Moreno Arana Agustín Ezequiel #117

1) a) X : producción en toneladas. X es una variable cuantitativa continua ✓

$F_{A\,A} = 110$
$F_{A\,B} = 110 \Rightarrow 12+35+51+*+7 = 110 \Rightarrow \boxed{* = 5}$ ✓

b) $C_n = 153$ Tn para la empresa A

~~$C_n = 150 + \frac{\frac{j \cdot 110}{100} - 50}{30} \cdot 5 = 153 \Rightarrow \frac{j \cdot 11}{10} - 50 = \frac{3 \cdot 30}{5} = \frac{j \cdot 11}{10} = 18 \;68 = j = \frac{680}{11}$~~

~~$j = 61,81$ El porcentaje de jornadas que supera una producción de 153 Tn es $100 - j = \boxed{38,19\%}$~~

~~c) $(C_{45}, C_{55}) = ?$~~

~~$\frac{45n}{100} = 49,5$~~

$C_n = 150 + \frac{\frac{j \cdot 110}{100} - 60}{30} \cdot 5 = 153 \Rightarrow \frac{j \cdot 11}{10} - 60 = \frac{3 \cdot 30}{5} \Rightarrow \frac{j \cdot 11}{10} = 78 \Rightarrow j = \frac{780}{11} = 70,9$

El porcentaje de jornadas que supera una producción de 153Tn es $100 - j = \boxed{29,1\%}$ ✓

c) $(C_{45}, C_{55}) = ?$

$\frac{45n}{100} = 49,5 \qquad C_{45} = 150 + \frac{49,5 - 47}{51} \cdot 5 = 150,24$ Tn

$\frac{55n}{100} = 60,5 \qquad C_{55} = 150 + \frac{60,5 - 47}{51} \cdot 5 = 151,32$ Tn

El 10% central se encuentra entre 150,24 Tn y 151,32 Tn ✓

d) $\bar{x}_A = 150,45$ ✓ $\quad V_A = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f}{n-1}\,n = 19,04$ error $\quad S_A = \sqrt{19,04} \quad CV_A = \frac{\sqrt{19,04}}{150,45} = 0,029$ arrastra error

$\bar{x}_B = 150,68$ ✓ $\quad V_B = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f}{n-1}\,n = 20,99$ error $\quad S_B = \sqrt{20,99} \quad \boxed{CV_B = \frac{\sqrt{20,99}}{150,68} = 0,03}$

La mayor variabilidad la presenta la empresa B coherente.

NOTA

La medida de tendencia central siempre existe.

7) Para ambas empresas existe la medida de tendencia central ya que $CV\% < 30\%$

Como son simétricas son el promedio, $\bar{X}_A = 150,45$ y $\bar{X}_B = 150,68$

¿por qué?

Moreno Bravo Agustín Ezequiel #117

a	b
8	0

a) X: cantidad de personas que acuden a una clase

$X \sim B(n,p)$

$n = 35 \qquad p = 0,8$

$P(X>30) = \binom{35}{31} 0,8^{31}\, 0,2^{4} + \binom{35}{32} 0,8^{32}\, 0,2^{3} + \binom{35}{33} 0,8^{33}\, 0,2^{2} + \binom{35}{34} 0,8^{34}\, 0,2 + \binom{35}{35} 0,8^{35}$

$P(X>30) = 0,08276 + 0,04148 + 0,01508 + 0,00354 + 0,0004$

$\boxed{P(X>30) = 0,14346}$ probabilidad de que al menos una persona se quede sin bicicleta

b) $E(X) = n.p = 35 . 0,8 = 28$ El dueño del gimnasio esperaría no tener que devolver dinero ya que su valor esperado de personas que acuden a cada clase es de 28 personas.

Se debió plantear VA faltantes, ya que mide la devolución de acuerdo a cuántas personas sobran.

Moreno Arana Agustín Ezequiel #117

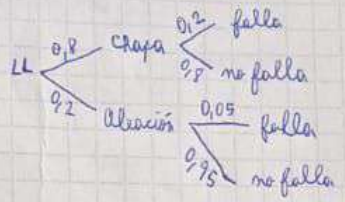
a	b	c
8	10	0
8	10	8

3) a)

Cada 5 llantas 4 son de chapa y 1 de aleación

$P(CH) = \frac{4}{5} = 0,8$

$P(A) = \frac{1}{5} = 0,2$



$P(\text{falla}) = P(\text{falla}/CH) \cdot P(CH) + P(\text{falla}/A) \cdot P(A) = 0,2 \cdot 0,8 + 0,05 \cdot 0,2 = 0,16 + 0,01 = \boxed{0,17}$

~~b)~~ $\cancel{P(CH/\text{falla}) = \frac{P(CH \cap \text{falla})}{P(\text{falla})} = \frac{P(\text{falla}/CH) \cdot P(CH)}{P(\text{falla})} = \frac{0,2 \cdot 0,8}{0,17} = 0,94}$

c) X: costo de fabricación por llanta

$P(F \cap C) = 0,16$

$P(F \cap A) = 0,01$

$E(x) = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot p = 200 \cdot 0,8 + 500 \cdot 0,2 = 160 + 100 = \boxed{\$260}$

Se espera que el fabricante pierda \$ 260 por llanta

b) $P(CH/\text{no falla}) = \frac{P(CH \cap \text{no falla})}{P(\text{no falla})} = \frac{P(\text{no falla}/CH) \cdot P(CH)}{1 - P(\text{falla})} = \frac{0,8 \cdot 0,8}{1 - 0,17} = \boxed{0,77}$

Moreno Arana Agustín Ezequiel #117

$\frac{12}{12}$

4) X: cantidad de componentes que fallan cada 120 horas

$P(X=0) = 1 - 0{,}9933 = 0{,}0067$

$P(X=0) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^0}{0!} \Rightarrow e^{-\lambda} = 0{,}0067 \Rightarrow \lambda = 5$ cada 120hs

1 semana = 168hs

$\lambda = 5$ — 120hs
$\lambda = ?$ — 168hs $\Rightarrow \lambda = 7$ cada 168 horas $\Rightarrow \lambda = 7$ por semana

$Y \sim P(\lambda)$: cantidad de componentes que fallan por semana $\Rightarrow \lambda = 7$

$P(Y=8) = \frac{e^{-7}\, 7^8}{8!} = \boxed{0{,}13}$ probabilidad de que fallen exactamente 8 componentes en una semana

Moreno Arana Agustín Ezequiel #117

5) a)

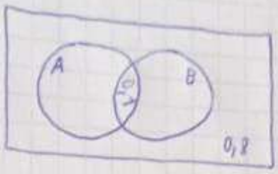
$P(B) = 2P(A)$

$P(A \cup B) = 2P(A \cap B)$

$P(A \cap B) = 0,1$

$P(A \cup B) = 2 \cdot 0,1 = 0,2$

$P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 1 - P(A \cup B) = 0,8$



$P(A \cup B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$

$0,2 - 0,1 = P(A) + P(B) - 2 \cdot 0,1$

$0,1 = P(A) + P(B) - 0,2$

$\begin{cases} 0,3 = P(A) + P(B) \\ P(B) = 2P(A) \end{cases} \Rightarrow 0,3 = P(A) + 2P(A) \Rightarrow P(A) = \frac{0,3}{3} = 0,1$

$P(B) = 2 \cdot 0,1 = 0,2$

$\boxed{P(A) = 0,1}$

b) La probabilidad de que ocurra el suceso A es igual a la intersección entre A y B y la probabilidad de que ocurra B es mayor lo que significa que el suceso A está contenido dentro del suceso B y la $P(B/A) = 1$, B es un suceso cierto sabiendo que sucedió A, cosa que no sucede para el suceso A sabiendo que sucedió B. Entonces es más probable que ocurra B sabiendo que ocurrió A.

Moreno Arana Agustín Ezequiel #117

a	b
S	S

6) a)

$$f(y) = \begin{cases} K\cdot\left(\frac{y}{2}+1\right) & \text{si } 0<y<4 \\ 0 & \text{para otros valores de } y \end{cases}$$

Para que sea una legítima fdp $\int_{-\infty}^{\infty} f(y)\,dy = 1 \Rightarrow$

$$\int_{-\infty}^{0} \cancel{0\,dy}^{\,0} + \int_{0}^{4} K\cdot\left(\frac{y}{2}+1\right) dy + \int_{4}^{\infty} \cancel{0\,dy}^{\,0} = 1 \Rightarrow \left(\frac{Ky^2}{4} + Ky\right)\Big|_0^4 = 1 \Rightarrow \frac{K\cdot 4^2}{4} + 4K = 1$$

$$8K = 1 \Rightarrow \boxed{K = \frac{1}{8}}$$

b)

$$\int_{-\infty}^{0} \cancel{0\,dy}^{\,0} + \int_{0}^{D_9} \left(\frac{1}{8}\cdot\frac{y}{2} + \frac{1}{8}\right) dy = 0{,}9 \Rightarrow \frac{y^2}{32} + \frac{y}{8}\Big|_0^{D_9} = 0{,}9 \Rightarrow \frac{D_9^2}{32} + \frac{D_9}{8} = 0{,}9$$

$$D_9 = \begin{cases} \boxed{3{,}72} \\ -7{,}72 \notin (0,4) \text{ se descarta} \end{cases}$$

$\boxed{\text{La alarma corresponde a } 3{,}72\,m^3}$