(17) Una fuente radioactiva se observa durante 7 intervalos cada uno de 10 segundos de duracion y se cuenta el numero de particulas emitidas, digamos x durante cada periodo observado tiene una distribucion de poisson con parametro 5 ¿Probabilidad que?

a) en cada 1 de los 7 intervalos se emitan 4 o mas particulas?

x = Num. de particulas emitidas, $x \sim \text{Poisson}(x\,;\,\lambda = 5)$

$$P(x \geq 4) = P(x=1) + P(x=2) + P(x=3) + \underbrace{P(x=4) \cdots P(x=n)}_{P(x \geq 4)} = 1$$

$$P(x \geq 4) = 1 - (P(x=1) + P(x=2) + P(x=3) + P(x=0))$$

$$P = \frac{e^{-\lambda} \lambda^{x}}{x!} \quad \text{con } \lambda = 5$$

$$P(x=0) = \frac{e^{-5}\, 5^{0}}{0!} = .0067, \quad P(x=1) = \frac{e^{-5} \lambda^{1}}{1!} = .033$$

$$P(x=2) = \frac{e^{-5} \lambda^{2}}{2!} = .0842, \quad P(x=3) = \frac{e^{-5} \lambda^{3}}{3!} = .1404$$

$$P(x \geq 4) = 1 - (.0067 + .033 + .0842 + .1404) = .7349.$$

y que en cada uno de los 7 haya ≥ 4 part. $= (.7349)^{7} = .1157$ //

b) al menos uno de los 7 intervalos de tiempo se emitan 4 o mas particulas? x = en 1 intervalo haya 4 o mas particu

$$P(x \geq 1) = \underbrace{P(x=0) + P(x=1) \cdots P(x=n)}_{P(x \geq 1)} = 1$$

$P = .7349$

$q = 1 - .7349 = .2651$

$$P(x \geq 1) = 1 - P(x=0)$$

$$= 1 - \binom{7}{0}(.7349)^{0}(1-.7349)^{7} = .9999 //$$

$x \sim \text{bin}(x, P = .7349, q = .2651)$

Nota como la probabilidad que en un intervalo haya 4 o mas part. es .7349 solo toca hacer una binomial para saber lo que nos pide

(19) El chef de un restaurante prepara una ensalada revuelta que contiene en promedio, 5 vegetales, encuentra la probabilidad de que la ensalada contenga mas de 5 vegetales

a) en un dia dado $x \sim Poisson(x, \lambda = 5)$

X = ensalada revuelta contenga vegetales $\lambda = 5$

$P(x > 5) =$ $P(=0) + P(x=1) + P(x=2) + P(3) + P(4) + P(5) + \underbrace{P(6) + P(N)}_{P(x>5)} = 1$

$P(x>5) = 1 - P(0) + P(1) + \ldots P(5)$

$\lambda = 5$

$P(x>5) = 1 - (.0067 + .0337 + .0842 + .1404 + .175467 + .1754)$

$P(x>5) = 1 - (615934) = \underline{.3840}$ //

b) en 3 de los 4 dias X = vegetales en x dias

$P(x=3) = \binom{4}{3}(.3840)^3(1-.3840)^1 = .13951$

C) Por primera vez en abril el dia 5

X = tener en la ensalada x vegetal

$X \sim Geo(5, .3840)$

$P(x=5) = (1-.3840)^4(.3840) = \underline{.055}$ //

NoTA
Como nos pide por primera vez significa una distribucion geometrica ya que solo se busca el primer Exito

(21) El dueño de la tienda tiene existencias de cierto articulo y decide utilizar la sig promo. El articulo tiene un precio de 100 el cual sera rebajado a la mitad por cada cliente que compre en un dia particular. asi el cliente 1 pagara 50 el 2 ~25 y asi sosesivamente supon que el # de clientes tiene distribucion de poisson con $\lambda = 2$ encontrar costo esperado al final del dia

x = costo esperado $\qquad x \sim poisson(x, \lambda = 2)$

$\lambda = 2$

$E(x) = \lambda$

$E(x^2) = \lambda^2 + \lambda$

$V(x) = E(x^2) - E^2(x)$

$= \lambda^2 + \lambda - \cancel{\lambda^2}$

$= \lambda$

$$C(x) = 100\left(\frac{1}{2}\right)^x$$

$$E(C(x)) = \sum_{x=1}^{\infty} 100\left(\frac{1}{2}\right)^x \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

sacamos constantes

$$(100)e^{-2} \sum_{x=1}^{\infty} \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^x 2^x}{x!}$$

$$= (100)e^{-2} \underbrace{\sum_{x=1}^{\infty} \frac{1^x}{x!}}_{e}$$ Por definicion es e

$E(y) = \sum_y y\, P(y)$

$$E(\overset{x}{y}) = \sum_{\underset{x}{y=1}}^{\infty} \overset{x}{y} \frac{\lambda^{\overset{x}{y}} e^{-\lambda}}{\underset{x}{y!}}$$

como
$x = C(x)$

$$e^x = \sum_{x=0}^{\infty} \frac{x^i}{i!}$$

NOTA
Por lo que vi hay varias def. de esperaza

$= (100)\, e^{-2}\, e$

$= 100\, e^{-1} = \underline{36.78}$

(23) los individuos que tienen 2 genes de Anemia desarrollan esta enfermedad mientras que los individuos que no tienen ningun gen de la anemia o tienen solo 1 no la padecen, si 2 personas ambas teniendo un gen de la anemia tienen descendencia, el hijo recibira 2 genes de la anemia con probabilidad de .25 supon que todos los miembros de 3 parejas tienen solo 1 gen de la anemia y que cada una de las parejas (i todos tiene un decendiente, Calcular.

(23) a) Ninguno de los decendientes desarrolle la enfermedad

x = Ningun decendiente contenga la enfermedad

$p = .25 \quad q = .75$

Como tenemos 3 parejas de las cuales queremos que ninguno desos decendientes tenga esta enfermedad

$\Rightarrow \binom{3}{0} \; , \; x \sim bin(x_0, n=3, p=.25)$

$P(x=0) = \binom{3}{0}(.25)^0(.75)^3 = .4218$

b) Al menos 2 de los descendientes desarrollen la enfermedad

.1406

$P(x \geq 2) = 1 - (P(x=1) + P(x=0))$

$P(x \geq 2) = 1 - (.4218 + .4218) = 1 - .8436 = .1564$

(25) En promedio una persona gana 1 de cada 1000 juegos de loteria, si una persona paga el mismo billete de loteria en 500 sorteos distintos, Calcular la Probabilidad que

$x \sim Poisson(500, .5)$

a) nunca gane

$P(G) = \frac{1}{1000} = 1 \times 10^{-3}$

$P = \frac{1}{500} = .0005$ $\quad n = 1000$

$= .25$

$\lambda = Pn = .0005(1000) = .5$

$P(x=0) = \frac{e^{-.5}(.5)^0}{0!} = .606$

b) $P(x \geq 2) = 1 - P(x=0) + P(x=1)$

$1 - (.606 + .3032) = .09073$

(27) De los 50 edificios de un parque industrial, 12 no cumplen con el codigo electrico si se seleccionan aleatoriamente 10 de estos edificios para inspeccionarlos Probabilidad que 3 de ellos no cumplen con el codigo

x = edificio no cumple con codigo electrico

$N = 50 \quad x = 3$

$n = 10 \quad K = 12$

$x \sim H(x, n=10, K=12, N=50)$

$$P(x = 3) = \frac{\binom{12}{3}\binom{50-12}{10-3}}{\binom{50}{10}} = .2702 \qquad P(x=x) = \frac{\binom{K}{x}\binom{N-K}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

(29) La probabilidad de que cierta computadora que corre cierto sistema operativo se desconponga en determinado dia es .1 Determina la probabilidad de que la maquina se desconponga por primera vez en el duodecimo dia despues de la instalacion del S.O

Dist. Geometrica se busca el primer Exito

x = Maquina se desconponga tal dia

$x \sim Geo(12, .1)$

$$P(x = 12) = (.1)(.9)^{12-1} = .03138$$

Extras

(18) Un estacionamiento tiene 2 entradas los coches llegan a la entrada 1 de acuerdo a una distribucion de Poisson con media de 3 x hora y a la puerta 2 llegan de 4 por hora ¿Cual es la probabilidad que 3 coches llegen al estacionamiento durante ~~4~~ una hora dada?

$\lambda = \lambda_1 + \lambda_2 = 4 + 3 = 7$

x = Probabilidad de tener 3 autos en el estacionamiento

$x \sim \text{Poisson}(x = 3, \lambda = 7)$

$$P(x=3) = \frac{7^3 (e^{-7})}{3!} = .0521$$

(20) Supon que aviones pequeños llegan a cierto aeropuerto segun un proceso de Poisson con tasa 8 aviones x hora, de modo que el numero de llegadas durante un periodo de t horas es una v.a de Poison con $\lambda = 8t$

a) ¿Probabilidad que 5 aviones pequeños llegen durante periodo de 1 hra?

x = aviones que llegan $\quad x \sim \text{Poisson}(x, \lambda = 8)$

$$P(x=5) = \frac{e^{-8}(8^5)}{5!} = .091$$

¿Por lo menos 5?

$P(x \geq 5) = 1 - (P(x=0) + P(x=1) + P(x=2) \ldots P(x=4)) =$

$1 - (.00033 + .0026 + .01073 \cdot .02862 + .05725) = .900$

(20)

$P(x \geq 10) = 1 - (P(0) + P(1) + P(2) \ldots + P(9))$

$1 - (.00033 + .0026 + .01073 + .02862 + .05725 + .0916 + .1221$

$+ .1395 + .1395 + .1240) = .2836$ //

b) ¿Cual es el valor esperado y la desviacion estandar del numero de aviones pequeños que lleguen durante un periodo de 90 min?

60 - 8

90 - 12

x = Aviones que llegan

$x \sim$ Poison$(x, \lambda = 12)$

$\lambda = 12$

$E(x) = \lambda = 12$ //

Desviacion Estandar

$\sigma = \sqrt{V(x)}$ Donde $V(x) = \sigma^2 = \lambda$

$\sigma = \sqrt{12} = 3.464$ //

c) ¿Probabilidad que por lo menos 20 aviones pequeños lleguen durante un periodo de $2\frac{1}{2}$? ¿A lo somo lleguen 10?

$120 + 30 = 150$ min

x = Aviones lleguen

60 - 8

$x \sim$ poisson$(x, \lambda = 20)$

150 - 20

$P(x \geq 20) = 1 - (P(0) + P(1) \ldots + P(19))$

$1 - (2.06 \times 10^{-9} + 4.1 \times 10^{-8} + 4.12 \times 10^{-7} + 2.79$

$$\frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

(22) Determina el numero esperado de niños de una fam con 8 hijos, suponiendo que el sexo del niño es igual de probable ¿Cual es la probabilidad de que el numero esperado de niños suceda?

$H = \frac{1}{2}$ $M = \frac{1}{2}$

$n = 8$

$E(x) = np = 8(\frac{1}{2}) = 4$

$x \sim bin(8, .5)$ x = numero de niños

$P(x=4) = \binom{8}{4}(.5)^4(.5)^4 = .2734$

(2.4) El numero esperado de caras obtenidas en 10 lanzamientos de una Moneda es 6 ¿Cual es la probabilidad que resulten 8 caras en los 10 diez lanzamientos?

$x \sim bin(x, .60)$ x = Salgan x caras en 10 lanzamientos

$P(x=8) = \binom{10}{8}(.60)^8(.40)^2 = .120932$

NOTA es binomial porque me piden 8 Exitos de 10 lanzamientos

(26) Maria hornea galletas de Chispas de Chocolate en grupos de 90 galletas, si se agrega 360 chispa de Chocolate a la Masa ¿Cual es la probabilidad de que una galleta:

a) no tenga Chispas

$\lambda = np$, $\lambda = 360(\frac{1}{90}) = 4$

x = Una galleta tenga Chispas

$p = \frac{1}{90}$ $x \sim Poisson(x, \lambda = 4)$

$P(x=0) = \frac{e^{-4}(4)^0}{0!} = .01831$

90

26

b) $P(x \geq 5) = 1 - (P(0) + P(1) + P(2) + P(3) + P(4))$

$1 - (.01831 + .07326 + .14652 + .19536 + .19536)$

$P(x \geq 5) = \underline{.3711}$ //

28) Un pedido consta de 52 llantas, el comprador seleccionara de forma aleatoria 5 llantas para probarlas. Si dos o mas llantas estan defectuosas regresara el pedido
¿Probabilidad que el pedido sea aceptado si sabemos que el pedido trae 7 llantas defectuosas

x = llanta defectuosa

$x \sim H(x, n=5, M=7, N=52)$

$$P(x=0) = \frac{\binom{7}{0}\binom{45}{5}}{\binom{52}{5}} = .4700$$

$N = 52$
$M = 7$
$n = 5$
$x = 0, 1$

$$P(x=1) = \frac{\binom{7}{1}\binom{45}{4}}{\binom{52}{5}} = .4013$$

$P(X=0) + P(X=1) = \underline{.8713}$ //

*NOTA
para que regrese el pedido tiene que encontrar 2 o mas defectuosas entonces si de las 7 defectuosas solo garra 0 ú 1 no regresara el pedido