MAT550-D
Estadística Descriptiva e Inferencial

NOMBRE	MOISES MARIN	**MATRÍCULA**	17980023
MAESTRÍA /DOCTORADO	CIENCIA DE DATOS E INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	**FECHA**	3/22/2021
PROFESOR	José Luis Avila Valdez	**GRUPO**	2-22

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	**MODALIDAD**	**TIEMPO ESTIMADO**
Tarea 1	Individual / No presencial	90 minutos

TEMA	Distribuciones discretas
PROPÓSITO	A partir de un problema dado identifica la distribución de probabilidad correspondiente (Binomial, Geométrica, Hipergeométrica, Poisson), a través de las propiedades de cada distribución, para calcular la probabilidad de un evento.

INDICACIONES	Realiza los ejercicios indicados. **No olvides primero plantear el problema y luego la solución, incluyendo procedimientos generales.**

1. Un fabricante de llantas para automóvil reporta que de un cargamento de 5,000 piezas que se mandan a un distribuidos local, 1,000 están ligeramente manchadas. Si se compran al azar 10 de estas llantas al distribuidos:

   a. ¿Cuál es la probabilidad de que exactamente 4 estén manchados?

Hipergeométrica

HYPGEOMDIST(4,10,1000,5000)

N= 5000

k= 1000

n= 10

x= 4

0.0880140821 8.80%

   b. ¿Cuál es la probabilidad de máximo 8 estén manchados?

Hipergeométrica

HYPGEOMDIST(8,10,1000,5000)

N= 5000
k= 1000
n= 10
x= 8

0.00007231763815 0.01%

c. ¿Cuál es el número esperado de llantas manchados?

k= 1000

2. Unas partículas están suspendidas en un medio líquido con concentración de seis partículas por ml. Se agita por completo un volumen grande de la suspensión, y después se extrae 3 ml.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que se retiren 15 partículas?

Poisson

P(X=15)
POISSON.DIST(15,18,FALSE)
x= 15
μ = 6/ml => en 3 ml = 18

0.07857552495 7.86%

b. ¿Cuál es la probabilidad de que se retiren al menos 3 partículas?

Poisson

P(x>=3) = 1- P(x<3)

P(x<3) = P(X=1) + P(X=2)

P(X=1)
POISSON.DIST(1,18,FALSE)
x= 1
μ = 6/ml => en 3 ml = 18

0.0000002741396354 0.00%

P(X=2)
POISSON.DIST(2,18,FALSE)
x= 2
μ = 6/ml => en 3 ml = 18

0.000002467256719 0.00%

P(x<3) = P(X=1) + P(X=2) = 0.000002741396354

P(x>=3) = 1- P(x<3) = 0.9999972586 100.00%

c. ¿Cuál es el número esperado de partículas?

seis partículas por ml.

3. Una cadena grande de tiendas al detalle le compra cierto tipo de dispositivos electrónicos a un fabricante, el cual le indica que la tasa de dispositivos defectuosos es de 3%. El inspector de la cadena elige 20 artículos al azar de un cargamento para inspeccionarlos.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que el inspector encuentre por lo mucho dos artículos defectuosos?

Binomial

P(x<=2) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2)

P(X=0)

BINOMDIST(0,20,0.03,FALSE)

x= 0
n= 20
p= 0.03

0.5437943429 54.38%

P(X=1)
BINOMDIST(1,20,0.03,FALSE)

x= 1
n= 20
p= 0.03

0.3363676348 33.64%

P(X=2)
BINOMDIST(2,20,0.03,FALSE)

x= 2
n= 20
p= 0.03

0.09882966589 9.88%

P(x<=2) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2)

= 0.5437943429 +0.3363676348 + 0.09882966589 = 0.9789916436 97.90%

b. ¿Cuántos artículos defectuosos se espera que el inspector encuentre?

la tasa de dispositivos defectuosos es de 3%

4. El 0.5% de las piezas producidas por una máquina son defectuosas. La máquina se lleva a reparación si al tomar una muestra aleatoria de 10 piezas se encuentran 2 o más defectuosas. Obtenga la probabilidad de que la máquina sea sometida a reparación con este esquema de muestreo.

Binomial

Probabilidad de encontrar 2 0 mas piezas defectuosas en una muestra de 10

n = 10
x= número de piezas defectuosas
p=0.05%

P(X>=2) = 1 - P(x = 0) - P(x=1)

P(x = 0)
BINOMDIST(0,15,0.05,FALSE)

x= 0
n= 15
p= 0.05

0.4632912302 46.33%

P(x=1)
BINOMDIST(1,15,0.05,FALSE)

x= 1
n= 15
p= 0.05

0.3657562343 36.58%

P(X>=2) = 1 - P(x = 0) - P(x=1) = 1 - 0.4632912302 - 0.3657562343 = 0.1709525355 17.10%

5. La probabilidad de que se recupere un automóvil robado en la ciudad de Puebla, es de 0.60. De 14 automóviles robados:

   a. Calcule la probabilidad de que máximo 2 de ellos sean recuperados.

Binomial
n = 14
p = 0.60
x = máximo 2 autos sean recuperados

P (1 <= x <= 2) = P (x=1) + P(x=2)

P (x=1)
BINOMDIST(1,14,0.6,FALSE)

x= 1
n= 14
p= 0.6

0.00005637144576 0.01%

P(x=2)
BINOMDIST(2,14,0.6,FALSE)

x= 2
n= 14
p= 0.6

0.0005496215962 0.05%

P (1 <= x <= 2) = P (x=1) + P(x=2) = 0.00005637144576 + 0.0005496215962
= 0.0006059930419 0.06%

b. Determine la probabilidad de que máximo se recuperen 12.

Binomial
n = 14
p = 0.60
x = maximo 12 autos sean recuperados

P (1 <= x <= 12) = P (x=1) + P(x=2) +P (x=3) + P(x=4) +P (x=5) + P(x=6) +P (x=7) + P(x=8) +P (x=9) + P(x=10) +P (x=11) + P(x=12)

X	BINOMDIST(X,14,0.6,FALSE)	
1	0.00005637144576	
2	0.0005496215962	
3	0.003297729577	
4	0.0136031345	
5	0.04080940351	
6	0.09182115791	
7	0.1574076993	
8	0.2065976053	
9	0.2065976053	
10	0.154948204	
11	0.08451720217	
12	0.03169395081	
	0.9918996854	99.19%

c. ¿Cuántos autos se espera que sean recuperados?

14 * 0.9919 = 13.89 autos se espera sean recuperados

6. Cada año más de 50 millones de huéspedes se hospedan en hoteles que ofrecen alojamiento y desayuno. El sitio web para Bed and Breakfast Isis de Norteamérica, que recibe un promedio de siete visitantes por minuto, permite a muchos hoteles de este tipo atraer clientes.

a. Calcule la probabilidad de que nadie visite el sitio web en un periodo de un minuto.

Poisson

POISSON.DIST(0,7,FALSE)
x= 0
μ = 7 visitantes x minuto = 7

0.0009118819656 0.09%

b. Estime la probabilidad de que haya dos o más visitantes en el sitio web en un periodo de un minuto.

Poisson

P(X>= 2) = 1 - P(x=0) - P(x=1)

P(x=0)
POISSON.DIST(0,7,FALSE)
x= 0
μ = 7 visitantes x minuto = 7

0.0009118819656 0.09%

P(x=1)
POISSON.DIST(1,7,FALSE)
x= 1
μ = 7 visitantes x minuto = 7

0.006383173759 0.64%

P(X>= 2) = 1 - P(x=0) - P(x=1) = 1 - 0.0009118819656 - 0.006383173759 =
=0.9927049443 99.27%

c. Calcule la probabilidad de que haya uno o más visitantes en un periodo de 30 segundos.

Poisson

P(X>= 1) = 1 - P(x=0)

P(x=0)
POISSON.DIST(0,3.5,FALSE)
x= 0
μ = 7 visitantes x minuto = 3.5 x 30 segundos 3.5

0.03019738342 3.02%

P(X>= 1) = 1 - P(x=0) = 0.9698026166 96.98%

7. La probabilidad de una máquina falle cuando se enciende es de 0.8. Suponga que los fallos son independientes.

   a. ¿Cuál es la probabilidad de que el primer fallo de la maquina sea antes del tercer encendido?

distribucion geometrica

p=0.8

P(X<3) = P(X=1) + P (X=2)

P(X =x) = p (1-p) $^{x-1}$

P(X=1) + P(X=2) = 0.8 (1 - 0.8)^{0} + 0.8 (1-0.8) ^{1} = 0.96

   b. ¿Cuál es la probabilidad de que el primer fallo de la maquina sea después del tercer encendido.

P (X > 3) = 1-P(X< = 3) = 1 - P(X=1) - P(X=2) - P(X=3)
= 1 - 0.8(1 - 0.8)^{0} + 0.8 (1-0.8)^{1} - 0.8(1-0.8) ^{2} = 1 - 0.99 = 0.01

   c. Calcule la desviación estándar del número de encendidos requeridos hasta que la máquina falle por primera vez.

desviacion estandar = sqrt((1 - 0.8) / 0.8^2) = 0.559

8. Se sabe que en promedio llegan 8 clientes por hora a un servicio de autolavado.

   a. ¿Calcule la probabilidad de que lleguen 3 clientes en un periodo de una hora?

Poisson

POISSON.DIST(3,8,FALSE)
x= 3
μ = 8 clientes x hora 8
0.02862614425 2.86%

   b. ¿Calcule la probabilidad de que lleguen 10 clientes en un periodo de dos horas?

Poisson

POISSON.DIST(10,16,FALSE)
x= 10
μ = 16 clientes x 2 horas 16
0.03409769983 3.41%

c. ¿Cuál es el número esperado de clientes un tres horas?

24 clientes en 3 horas

9. Para evitar la detección en la aduana, un viajero coloca 6 comprimidos con narcóticos en una botella que contienen 9 píldoras de vitamina que aparentemente son similares. Si el oficial de la aduana selecciona 3 de las tabletas al azar para su análisis. ¿Cuál es la probabilidad de que el viajero sea arrestado por posesión ilegal de narcóticos?

Hipergeométrica

N= 6 + 9 = 15
k= 6
n= 3
x= 0, 1, 2, 3

P(1<= X <=3) = P(X=1) + P(X=2) + P(X=3)

P(X=1)

HYPGEOMDIST(1,3,6,15)
N= 15
k= 6
n= 3
x= 1

0.4747252747 47.47%

P(X=2)
HYPGEOMDIST(2,3,6,15)
N= 15
k= 6
n= 3
x= 2
0.2967032967 29.67%

P(X=3)
HYPGEOMDIST(3,3,6,15)

N= 15
k= 6
n= 3
x= 3

0.04395604396 4.40%

P(1<= X <=3) = P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) = 0.4747252747+0.2967032967+0.04395604396

= 0.8153846154 81.54%

10. Se sabe que el 2.5% de las personas a las que se les revisa el equipaje en un aeropuerto lleva objetos no permitidos:

    a. ¿Cuál es la probabilidad de que la doceava persona cuyo equipaje es revisado sea la primera que lleve objetos no permitidos?

geometrica

x= 12
p= 0.025

P(X=12) = NEGBINOMDIST(9,1,0.128)
= 0.01844995865 1.84%

    b. ¿Cuál es la probabilidad de que se tenga que revisar el equipaje de más de dos personas hasta encontrar a la primera que transporte objetos no permitidos?

P(X>2) = 0.950

    c. El equipaje de cuantas personas se espera que sean revisados hasta encontrar al primero que contenga objetos no permitidos?

promedio = (1-p) / p = (1-0.025)/ 0.025 = 39