ESTADÍSTICA APLICADA I

Unidad III – Distribuciones de Probabilidad Discretas

Trabajo Práctico Nº 3

T. P. N°3: Ejercicio 2

2) Al probar en una muestra de 15 vehículos una marca de neumáticos sobre terreno escabroso, el 20% de los vehículos experimentaron pinchaduras.

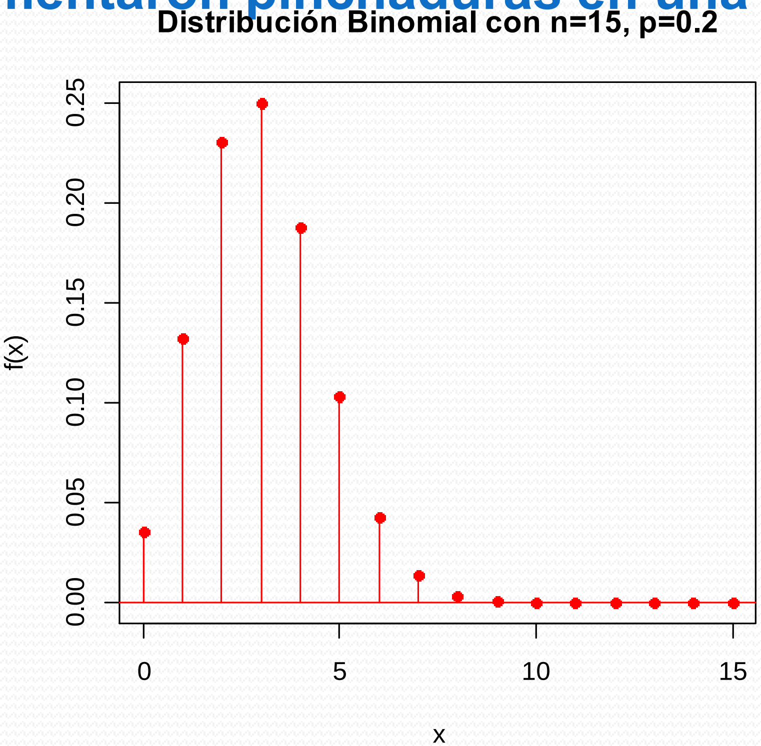
a) Enuncie la variable aleatoria.

b) ¿Qué distribución sigue la variable aleatoria? ¿Cuáles son sus parámetros?

X: "Cantidad de vehículos que experimentaron pinchaduras en una muestra de 15".

X ~ Binomial (n=15, p=0,2)

c) Grafique la función de probabilidad de la variable aleatoria. (Utilice R)



T. P. N°3: Ejercicio 2

X: "Cantidad de vehículos que experimentaron pinchaduras en una muestra de 15".
X ~ Binomial (n=15, p=0,2)

d) De los siguientes 15 vehículos, determine las siguientes probabilidades:
da) que de 3 a 6 sufran pinchaduras;
$P(3 \leq X \leq 6) =$
$P(3 \leq X \leq 6) = f(3) + f(4) + f(5) + f(6) = F(6) – F(2) = 0{,}5839$
dbinom(3,15,0.2)+ dbinom(4,15,0.2)+ dbinom(5,15,0.2)+ dbinom(6,15,0.2)
pbinom(6,15,0.2)-pbinom(2,15,0.2)

db) menos de 4 sufran pinchaduras;
$P(X < 4) =$
$P(X < 4) = f(0) + f(1) + f(2) +f(3) = F(3) = 0{,}6482$
dbinom(0,15,0.2)+ dbinom(1,15,0.2)+ dbinom(2,15,0.2)+ dbinom(3,15,0.2)
pbinom(3,15,0.2)

T. P. N°3: Ejercicio 2

X: “Cantidad de vehículos que experimentaron pinchaduras en una muestra de 15”.
X ~ Binomial (n=15, p=0,2)

d) De los siguientes 15 vehículos, determine las siguientes probabilidades:
dc) más de 5 sufran esta avería.
$P(X > 5) =$
$P(X > 5) = f(6)+f(7)+f(8)+f(9)+f(10)+f(11)+f(12)+f(13)+f(14)+f(15)=1–F(5)=$
$P(X > 5) = 0,0611$

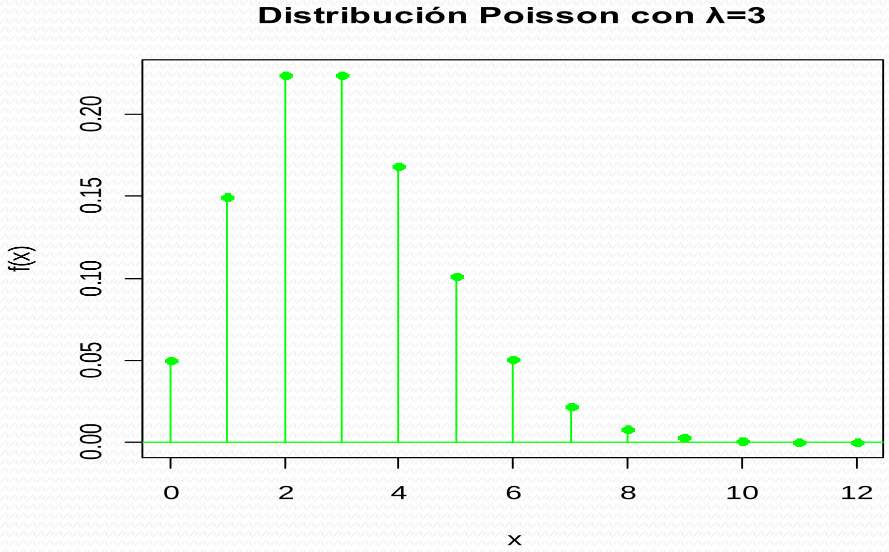
e) ¿Cuántos vehículos se espera que sufran pinchaduras?
$E(X) = n\ p$
$E(X) = 3$

f) ¿Con qué desviación estándar?
$DE(X) = \sqrt{n\ p\ q}$
$DE(X) = 1,5492$

T. P. N°3: Ejercicio 4

4) En cierto cruce de calles hay en promedio 3 accidentes de tránsito por mes.
a) Determina la variable bajo estudio. Indique el modelo y los supuestos que debe realizar para justificar el modelo elegido.
b) Plantee la función de densidad del modelo elegido y grafique utilizando R.

X: " Cantidad de accidentes de tránsito por mes".
X ~ Poisson (λ = 3 accidentes / 1 mes)



T. P. N°3: Ejercicio 4

X: " Cantidad de accidentes de tránsito por mes".

X ~ Poisson (λ = 3 accidentes / 1 mes)

d) ¿Cuál es la probabilidad de que en un mes cualquiera ocurran en dicho cruce:

da) exactamente 5 accidentes?

$P(X = 5) =$

$P(X = 5) = f(5) = 0{,}1008$

dpois(5,3)

db) menos de 3 accidentes? Plantee de dos formas diferentes: primero utilizando la función densidad y después utilizando la función de distribución acumulada).

$P(X < 3) =$

$P(X < 3) = f(0) + f(1) + f(2) = F(2) = 0{,}4232$

ppois(2,3)

dc) por lo menos 2 accidentes? Plantee y luego resuelva utilizando el software estadístico R.

$P(X \geq 2) = 1 - F(1) = 0{,}8009$

1-ppois(1,3)

T. P. N°3: Ejercicio 4

X: “ Cantidad de accidentes de tránsito por mes”.
X ~ Poisson (λ = 3 accidentes / 1 mes)

e) Calcule cuantos accidentes de tránsito se esperan que sucedan por mes y el desvió estándar. Interprete.

E(X) = λ = 3
Se esperan que sucedan 3 accidentes por mes.

DE(X) = √λ = 1,7321
Se espera que en promedio la cantidad de accidentes de tránsito por mes se desvíe respecto de su media en 1,7321.

T. P. N°3: Ejercicio 4

X: “ Cantidad de accidentes de tránsito por mes”.
X ~ Poisson (λ = 3 accidentes / 1 mes)

f) ¿Cuál es la probabilidad que ocurran a lo sumo cinco accidentes en dos meses?
Y: “ Cantidad de accidentes de tránsito en 2 meses”.
Y ~ Poisson (λ = 6 accidentes / 2 meses)

P(Y ≤ 5) =
P(Y ≤ 5) = F(5) = 0,4457
ppois(5,6)
g) Calcular la probabilidad que ocurran 10 accidentes en 3 meses.
Z: “ Cantidad de accidentes de tránsito en 3 meses”.
Z ~ Poisson (λ = 9 accidentes / 3 meses)

P(Z = 10) =
P(Z = 10) = f(10) = 0,1186
dpois(10,9)

T. P. N°3: Ejercicio 9

9) Un profesional recientemente graduado pretende rendir un examen de idioma inglés. Si el número de veces que se rinde el examen constituye un conjunto de eventos independientes con una probabilidad de aprobar igual a 0,6, ¿cuál es la probabilidad de que no se necesiten más de cuatro intentos para aprobar el examen? (Suponga probabilidad constante).

X: "Número de veces que debe rendir el examen de idioma inglés para aprobar".

X ~ Geométrica (p=0,6)

$P(X \leq 4) =$

$P(X \leq 4) = F(4) =$

$P(X \leq 4) =$ pgeom(4-1,0.6) =

$P(X \leq 4) = 0{,}9744$

T. P. N°3: Ejercicio 10

10) Una empresa se interesa en evaluar su procedimiento de inspección de los envíos de 50 productos idénticos. El procedimiento consiste en tomar una muestra de cinco productos de un envío y examinarlos. El envío se da por bueno si no se halla más de dos productos defectuosos en la muestra. ¿Qué proporción de envíos con el 20% de defectuosos será aceptada?

X: "Cantidad de productos defectuosos en una muestra de 5 productos, de una población de 50 con 10 defectuosos".

X ~ Hipergeométrica (N = 50, n = 5, M = 10)

$P(X \leq 2) =$
$P(X \leq 2) = F(2) =$
$P(X \leq 2) =$ phyper(x,M,N-M,n) =
$P(X \leq 2) = 0{,}9517$

T. P. N°3: Ejercicio 13

13) Las líneas telefónicas que entran a una oficina de reservas de aerolíneas están ocupadas un 40% del tiempo.

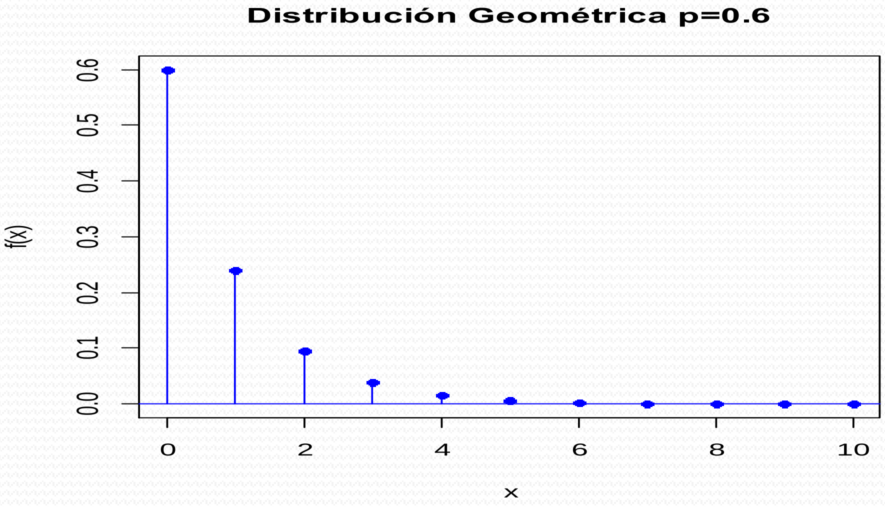
X: "Cantidad de llamadas hasta que atiendan en una oficina de reservas de aerolíneas".

X ~ Binomial Negativa (r, p)

a) Si usted habla a esa oficina, ¿cuál es la probabilidad de que le contesten en la primera llamada?

X ~ Geométrica (p=0,6)

P(X =1) =
P(X =1) = f(1) = 0,6
dgeom(1-1,0.6)



T. P. N°3: Ejercicio 13

13) Las líneas telefónicas que entran a una oficina de reservas de aerolíneas están ocupadas un 40% del tiempo.

X: "Cantidad de llamadas hasta que atiendan en una oficina de reservas de aerolíneas".

X ~ Binomial Negativa (r, p)

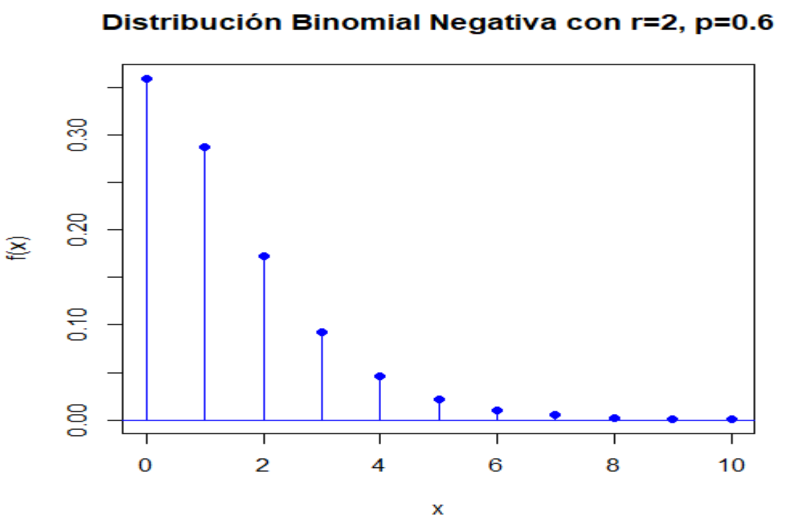
b) Si usted y un amigo deben hacer llamadas separadas a esta oficina, ¿cuál es la probabilidad de que deban hacer un total de cuatro intentos para lograr las dos llamadas?

X ~ Binomial Negativa (r=2 ; p=0,6)

P(X = 4)

P(X = 4) = 0,1728

dnbinom(4-2,2,0.6)



T. P. N°3: Ejercicio 4.2

Un empresario está interesado en estudiar la calidad de sus tubos LED, para lo cual toma como indicador la cantidad de tubos defectuosos encontrados en una muestra determinada. Una caja contiene 90 tubos LED de los cuales 18 son defectuosos. Se toma una muestra de 4 tubos sin reposición.

a) Enuncie la variable en estudio. Identifique la distribución de la variable y plantee sus parámetros.

X: “Cantidad de tubos LED defectuosos”.

X ~ Hipergeométrica (N = 90, n = 4, M = 18)

T. P. N°3: Ejercicio 4.2

X: “Cantidad de tubos LED defectuosos”.
X ~ Hipergeométrica (N = 90, n = 4, M = 18)

b) ¿Cuál es la probabilidad de no obtener tubos LED defectuoso?

P(X = 0) =

P(X = 0) = dhyper(0,18,72,4) =

P(X =0) = 0,4026

c) ¿Cuál es la probabilidad de obtener como máximo 3 tubos LED defectuosos?

P(X ≤ 3) =

P(X ≤ 3) = phyper(3,18,72,4) =

P(X ≤ 3) = 0,9988

T. P. N°3: Ejercicio 4.2

X: “Cantidad de tubos LED defectuosos”.
X ~ Hipergeométrica (N = 90, n = 4, M = 18)

c) ¿Cuál es la probabilidad de obtener más de 3 tubos LED defectuosos?

P(X > 3) =
P(X > 3) = 1- phyper(3,18,72,4) =
P(X > 3) = 0,0012

d) ¿Cuántos tubos LED defectuosos se espera obtener en la muestra?, ¿con qué desviación estándar?

$$E(X) = n\frac{M}{N} = 4\,\frac{18}{90}$$

E(X) = 0,8

T. P. N°3: Ejercicio 4.5

En un determinado banco se reciben en promedio 4 cheques sin fondo por día.

a) Determine el modelo de distribución de la variable aleatoria, justifique su elección. Obtenga el valor de los parámetros que la caracterizan.

X: “Cantidad de cheques sin fondo que recibe un banco por día”.

X ~ Poisson (λ = 4)

b) ¿Cuál es la probabilidad de que se reciban:

b.1) 5 cheques sin fondo en un día determinado?

P(X = 5) =

P(X = 5) = dpois(5,4) =

P(X = 5) = 0,1563

T. P. N°3: Ejercicio 4.5

X: “Cantidad de cheques sin fondo que recibe un banco por día”.
X ~ Poisson ($\lambda = 4$)

b) ¿Cuál es la probabilidad de que se reciban:
b.2) por lo menos 4 cheques sin fondo en un día determinado?

$P(X \geq 4) =$
$P(X \geq 4) = 1 - P(X < 4) =$ 1-ppois(3,4) =
$P(X \geq 4) = 0{,}5665$

b.3) como máximo 6 cheques sin fondo en dos días consecutivos?

Y: “Cantidad de cheques sin fondo que recibe un banco en 2 días”.
Y ~ Poisson ($\lambda = 8$)

$P(Y \leq 6) =$
$P(Y \leq 6) =$ ppois(6,8) =
$P(Y \leq 6) = 0{,}3134$

T. P. N°3: Ejercicio 4.5

X: “Cantidad de cheques sin fondo que recibe un banco por día”.

X ~ Poisson (λ = 4)

b) ¿Cuál es la probabilidad de que se reciban:

b.4) menos de 18 cheques sin fondo en una semana? (Considera que la semana consta de 5 días)

Z: “Cantidad de cheques sin fondo que recibe un banco en una semana”.

Z ~ Poisson (λ = 20)

P(Z < 18) =

P(Z < 18) = ppois(17,20) =

P(Z < 18) = 0,2970

T. P. N°3: Ejercicio 4.9

En una cierta área del conurbano de la provincia de Buenos Aires, se da como causa del 70 % de los robos, la necesidad de dinero para comprar narcóticos. Si tomamos los próximos 20 robos reportados en esta área.

a) Enuncie la variable en estudio. Indique qué distribución de probabilidad empleará que exprese la situación. ¿Cuánto valen los parámetros de la distribución aplicada?

X: "Cantidad de robos por necesidad de dinero para comprar narcóticos en cierta área del conurbano de la provincia de Buenos Aires".

X ~ Binomial (n= 20, p = 0,70)

T. P. N°3: Ejercicio 4.9

X: “Cantidad de robos por necesidad de dinero para comprar narcóticos en cierta área del conurbano de la provincia de Buenos Aires”.

X ~ Binomial (n= 20, p = 0,70)

b) ¿Cuál es la probabilidad de que:

b.1) Exactamente 5 robos se debieran a la necesidad de dinero para comprar narcóticos?

P(X = 5) =

P(X = 5) = dbinom(20,0.7) =

P(X = 5) = 0,000037

b.2) A lo sumo 5 se debieran a la necesidad de dinero para comprar narcóticos?

P(X ≤ 5) =

P(X ≤ 5) = pbinom(5,0.7) =

P(X ≤ 5) = 0,000043

T. P. N°3: Ejercicio 4.9

X: "Cantidad de robos por necesidad de dinero para comprar narcóticos en cierta área del conurbano de la provincia de Buenos Aires".

X ~ Binomial (n= 20, p = 0,70)

b) ¿Cuál es la probabilidad de que:

b.3) El número de robos debido a la necesidad de dinero para comprar narcóticos se encuentre comprendido en el intervalo $E(X) \pm DE(X)$.

E(X) = n p = 20 x 0,70 = 14; **DE(X) = √npq = 2**

P(E(X) – DE(X) ≤ X ≤ E(X) + DE(X)) =

P((14 - 2) ≤ X ≤ (14 + 2)) =

P(12 ≤ X ≤ 16) = pbinom(16,20,0.7) – pbinom(11,20,0.7)

P(12 ≤ X ≤ 16) = 0,7796