Distribuiciones de Probabilidad

HIPERGEOMÉTRICA Y GAMMA

POR SEBASTIAN ECHEVERRY

HIPERGEOMÉTRICA

La distribución hipergeométrica surge debido a la necesidad de modelar procesos de Bernouilli con probabilidades no constantes. Es decir, Cada elemento de la muestra tiene dos resultados posibles. Las muestras no tienen reemplazo. Cuando se elige un elemento de la población, no se puede volver a elegir. Por lo tanto, la probabilidad de que un elemento sea seleccionado aumenta con cada ensayo.

Funciones y graficas:

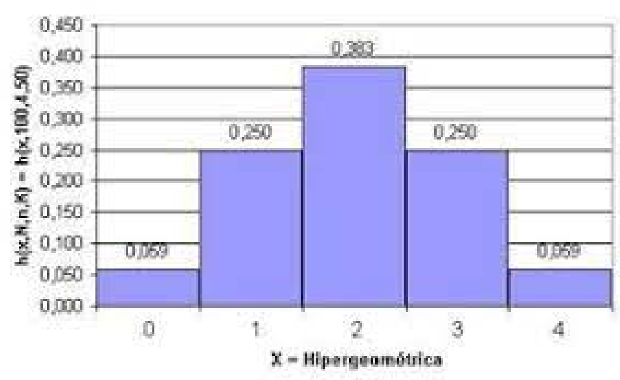
$$p(X=x)=\frac{\binom{k}{x}\cdot\binom{N-k}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

$N = tamaño\ de\ población$

$K = n^o\ individuos\ que...$

$n = tamaño\ de\ la\ muestra$

$x = valor\ que\ toma\ la\ variable$



Ejemplo: *Un lote de partes para ensamblar en una empresa está formado por 100 elementos del proveedor A y 200 elementos del proveedor B. Se selecciona una muestra de 4 partes al azar sin reemplazo de las 300 para una revisión de calidad. Calcular la probabilidad de que todas las 4 partes de la muestra sean del proveedor A*

Sintaxis en R: dhyper(x=4, m=100, k=4, n=200) = 0.01185408

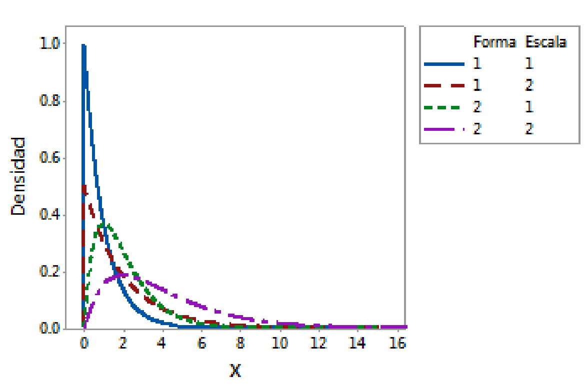
Aplicaciones:

Muestreo de aceptacion, pruebas electrónicas y controles de calidad.

GAMMA

La distribución gamma tiene su origen en la familia de curvas sesgadas propuestas por Karl Pearson. Esta distribuicion consiste en funcion de densidad cuyas variables aleatorias son positivas y tienen distribuiciones segadas hacia la derecha. Es decir que la mayor parte del área bajo la curva de la funcion, se encuentran cerca al origen y los valores de densidad disminuyen cuando x aumenta.

Funciones y graficas:



$$\Gamma(\alpha)=\int_0^\infty t^{\alpha-1}e^{-t}dt \qquad \mathrm{Var}[X]=\frac{\alpha}{\lambda^2}$$

$$\mathrm{E}[X]=\frac{\alpha}{\lambda}$$

Ejemplo: *La materia prima de cierto proceso se estudia para determinar la contaminación presente en ella. Suponga que el número de partículas contaminantes por libra de material es una variable aleatoria Poisson con una media de 0.01 partículas por libra.*

a) ¿Cuál es el número esperado de libras de materia prima necesarias para obtener 15 partículas contaminantes?

$\lambda = 0.01$

$r = 15$

$$\mu = \frac{r}{\lambda}$$

$$\mu = \frac{15}{0.01}$$

$$\mu = 1500$$

Sintaxis en R: dgamma(x,α,λ), pgamma(x,α,λ)

Aplicaciones:

Intervalos de tiempos entre dos fallos de un motor, Intervalos de tiempos entre dos llegadas de automóviles a una gasolinera, Tiempos de vida de sistemas electrónicos.

RELACIONES:

Hipergeométrica:

La relacion con la binomial que es muy parecida, es que en la hipergeometrica una vez salga un elemento no puede volver a salir, al contrario que en la binomial. Su relacion es que cada distribuicion se puede convertir en la otra. ¿Como? simple quitandole la repeticion a la binomial y poniendole repeticion a la hipergeometrica.

Gamma:

*Una de las relaciones de gamma es con poisson que se realiza mediante la distribuicion de Erlang ya que se necesita el **α** de gamma y del numero de eventos de Poisson observados en X. Esta distribuicion de Erlang se desarrollo para analizar el numero de llamadas que se efectuaron al mismo tiempo.*

BIBLIOGRAFIA:

- *https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/probability-distributions-and-random-data/supporting-topics/distributions/hypergeometric-distribution/*
- *https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/materiales_didacticos/EstadisticaProbabilidadInferencia/VAdiscreta/4_1DistribucionHipergeometrica/index.html*
- *https://fhernanb.github.io/Manual-de-R/discretas.html*
- *https://www.sergas.es/Saude-publica/Documents/1899/Ayuda_Epidat_4_Distribuciones_de_probabilidad_Octubre2014.pdf*
- *https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/probability-distributions-and-random-data/supporting-topics/distributions/gamma-distribution/*
- *https://es.slideshare.net/kerlynhurtado/gamma-presentacion*
- *http://www.scielo.org.co/pdf/prosp/v12n1/v12n1a12.pdf*