

Binomial Negativa

MODELO ESTADISTICO DISCRETO

HISTORIA

Este modelo estadístico inicio siendo descrito por Blaise Pascal y mas adelante fue propuesta como una alternativa a la distribucion de Poisson para modelar el numero de ocurrencias de un suceso cuando los datos presentan lo que se conoce como variacion extra-Poisson o sobredispersion



Blaise Pascal (1623-1662)

¿PARA QUE SE USA? APLICACIONES

Para lo que mas se usa la distribución binomial negativa en el campo de la ingeniería es para saber si el resultado de un proyecto será el adecuado, ya que si la probabilidad de tener muchos fracasos es alta se podría descartar el proyecto antes de tener que invertir en hacer pruebas, ya que estas en el caso de la ingeniería pueden ser bastante complicadas y costosas. (Sanchez, 2016)

<https://rpubs.com/jacoboposada11/166565#:~:text=La%20distribucion%20binomial%20negativa%20fue,posibles%20resultados%3A%20exito%20y%20fracaso.>

CRACTERISTICAS

Se considera una generalización de la distribución Geométrica. En este caso la variable objeto de estudio corresponde a X: número de ensayos requeridos para obtener r éxitos. Esta variable se obtiene al sumar r variables con distribución Geométrica con igual parámetro p (Sanchez, 2016)

- Función de distribución

$$f(x) = \begin{cases} \binom{x-1}{r-1} p^r (1-p)^{x-r} & , \quad x = r, r+1, \dots \\ 0 & , \quad \text{en otro caso} \end{cases}$$

- Valor esperado

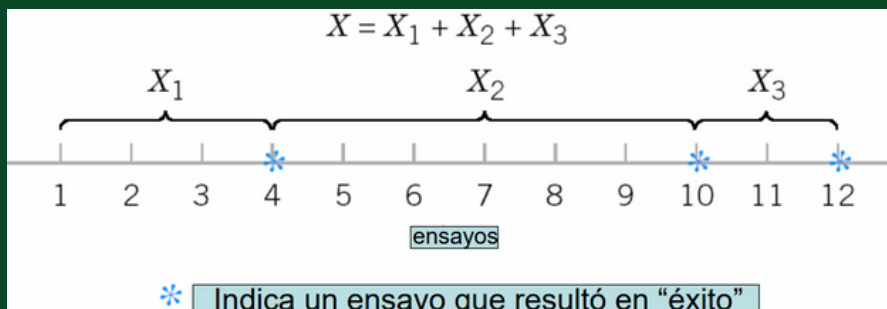
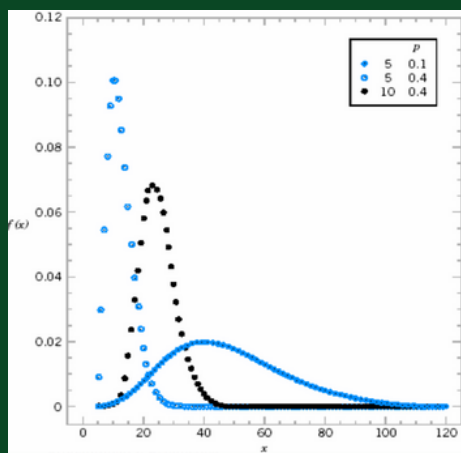
$$E[X] = \frac{x}{y}$$

- Valrianza

$$V[X] = \frac{r(1-p)}{p^2}$$

<https://rpubs.com/jacoboposada11/166565#:~:text=La%20distribucion%20binomial%20negativa%20fue,posibles%20resultados%3A%20exito%20y%20fracaso.>

DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD BINOMIAL NEGATIVA



<https://www.edificacion.upm.es/personales/redondas/docencia/ampliacion/objetos/Modelos%20de%20Probabilidad.pdf>

DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD BINOMIAL NEGATIVA

- La distribución binomial negativa es una distribución discreta que modela el número de ensayos necesarios para producir un número específico de eventos.
- Cada ensayo tiene dos resultados posibles.
- La distribución binomial negativa también puede modelar el número de no eventos que deben ocurrir para que se observe el número especificado de resultados.
- La distribución binomial negativa también se conoce como la distribución de Pascal.

<https://fhernanb.github.io/Manual-de-R/discretas.html>

EJEMPLO

Una familia desea tener hijos hasta conseguir 2 niñas, la probabilidad individual de obtener una niña es 0.5 y se supone que todos los nacimientos son individuales, es decir, un sólo bebé.

- Calcular la probabilidad de que se necesiten 4 hijos, es decir, 4 nacimientos para consguir las dos niñas.

En este problema se tiene una distribución binomial negativa con r=2 niñas, los éxitos deseados por la familia. La variable X representa los fracasos, es decir los niños, hasta que se obtienen los éxitos r=2 deseados.

2. Calcular P(familia tenga al menos 4 hijos)

Respuestas:

1. P(X=2)

Codigo R:

```
dnbinom(x=2, size=2, prob=0.5)
```

Respuesta : [1] 0.1875

2. P(X≥2)=1-[P(X=0)+P(X=1)]

Codigo R:

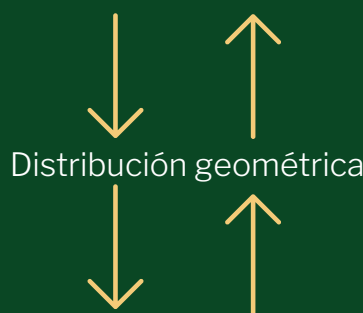
```
pnbinom(q=1, size=2, prob=0.5)
```

Respuesta : [1] 0.5

<https://fhernanb.github.io/Manual-de-R/discretas.html>

RELACIONES ENTRE DISTRIBUCIONES

Distribución binomial negativa



Distribución Bernoulli