

UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

ESTUDIANTE: ISRAEL CHUCHUCA A.

ASIGNATURA: SIMULACION

DOCENTE: ING. DIEGO QUISI

Introducción

Las distribuciones de probabilidad son fundamentales al momento de utilizar escenarios futuros considerando las características y las tendencias que tienen los fenómenos a estudiar.

Toda distribución de probabilidad es producida por una variable ya que esta puede tomar valores diferentes (valores al azar).

Es importante tener en cuenta en una distribución de probabilidad:

1. La probabilidad de un resultado específico está entre 1 o 0
2. El resultado de las probabilidades mutuamente excluyentes es 1.

En este caso las distribuciones discretas describen la probabilidad de ocurrencia de una variable aleatoria discreta dentro de un rango de valores contables tales como los números enteros no negativos.

Descripción de las distribuciones

Hipergeométrica

La distribución hipergeométrica es una distribución discreta que es útil en casos donde se extraigan muestras o se realizan experimentos sin devolución de las muestras extraídas, además modela el número de eventos en una muestra de tamaño fijo conociendo el número total de elementos de la población.

Cuando se elige un elemento de la población no se puede volver a elegir en consecuencia la probabilidad de que un elemento sea seleccionado aumenta con cada ensayo.

Esta distribución se aplica estudio de muestras relativamente pequeñas de poblaciones pequeñas y en el cálculo de probabilidades rigiéndose en los siguientes parámetros:

- Tamaño de la población
- Conteo de eventos en la población
- Tamaño de la muestra

Esta distribución puede ser de un proceso experimental puro o de Bernoulli con las siguientes características:

- El proceso consta de n pruebas separadas o separables.

- Cada una de las pruebas puede dar únicamente dos resultados mutuamente excluyentes : A y no A.
- En la primera prueba las probabilidades son: $P(A) = p$ y $P(\bar{A}) = q$, con $p+q=1$

Aplicaciones:

Control de calidad en experimentos donde no se puede regresar a la situación inicial.

Ejemplo de uso

Por ejemplo, usted recibe un envío de pedido especial de 500 etiquetas. Supongamos que el 2% de las etiquetas es defectuoso. El conteo de eventos en la población es de 10 ($0.02 * 500$). Usted toma una muestra de 40 etiquetas y desea determinar la probabilidad de que haya 3 o más etiquetas defectuosas en esa muestra. La probabilidad de que haya 3 o más etiquetas defectuosas en la muestra es de 0.0384.

Distribución uniforme

La distribución uniforme o rectangular puede considerarse como proveniente de un proceso de extracción aleatoria donde la distribución de la probabilidad se distribuye uniformemente a lo largo de un intervalo, es importante mencionar que este tipo de distribución no ocurre en la naturaleza, pero se puede usar como referencia. Además, se caracteriza por una función de densidad plana.

Los parámetros a tener en consideración son a y b como mínimo y máximo.

Aplicaciones:

Esta distribución es útil cuando se llevan a cabo procesos de simulación estadística o al trabajar en eventos cuya frecuencia de aparición es regular.

Ejemplos:

Una compañía que brinda servicio eléctrico provee niveles de voltajes uniformemente distribuidos, entre 123.0 V y 125.0 V. Esto significa que en la toma doméstica es posible obtener cualquier valor de voltaje que pertenezca a dicho intervalo.

Calcular la probabilidad de tener un voltaje dentro del intervalo dado es muy fácil, por ejemplo ¿cuál es la probabilidad de que la compañía envíe un voltaje menor a 123.5 V?

$$P(X < 123.5) = (123.5 - 123.0) \times 0.5 = 0.25$$

Y ¿cuál es la probabilidad de que el voltaje entregado sea mayor que 124.0 V?

Como el área total es igual a 1, la probabilidad buscada es:

$$P(X > 124.0) = 1 - (1 \times 0.5) = 0.5$$

Tiene sentido, ya que 124.0 es precisamente el valor en el centro del intervalo.

Binomial Negativa

Esta distribución se puede considerar como una ampliación de la distribución geométrica, la cual se presta para tratar aquellos procesos en las que se repite un determinado ensayo o prueba hasta conseguir un número determinado de resultados favorables.

Una distribución binomial negativa de parámetros r y p surge como una secuencia infinita de intentos de tipo Bernoulli en los que:

- Cada secuencia es independiente de las otras
- En cada intento solo existe el éxito o fracaso
- La probabilidad de éxito es constante en cada secuencia
- Los intentos se repiten hasta conseguir r éxitos

Ejemplos de uso

Se sabe que la probabilidad de que un niño expuesto a una enfermedad contagiosa la contraiga es de 0,4. Calcula la probabilidad de que el décimo niño estudiado sea el tercero en contraer la enfermedad.

Podemos enfocar el problema como una binomial negativa de parámetros $X = 10$, $k=3$ y $p=0,4$

$$p(x=10) = \binom{9}{2} \cdot 0,4^3 \cdot 0,6^7 = 0,0645$$