Módulo 4 – Inferencia Estadística

Distribución de Probabilidad Discreta

Ciencia de Datos

Objetivos de Aprendizaje

- Explicar el concepto de distribución de probabilidad.
- Reconocer las distintas distribuciones de probabilidad.
- Realizar cálculos básicos de probabilidad.

Distribuciones de Probabilidad Discretas

Una distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta es una lista de todos los resultados numéricos posibles y mutuamente excluyentes, que indica, además, la probabilidad de ocurrencia de cada resultado.

Por lo tanto, una distribución de probabilidad discreta sólo puede tomar un número finito de valores (generalmente valores enteros).

Ejemplos de distribuciones de probabilidad discreta:

- Distribución uniforme discreta.
- Distribución de Bernoulli.
- Distribución binomial.
- Distribución de Poisson.
- Distribución multinomial.
- Distribución geométrica.
- Distribución binomial negativa.
- Distribución hipergeométrica.

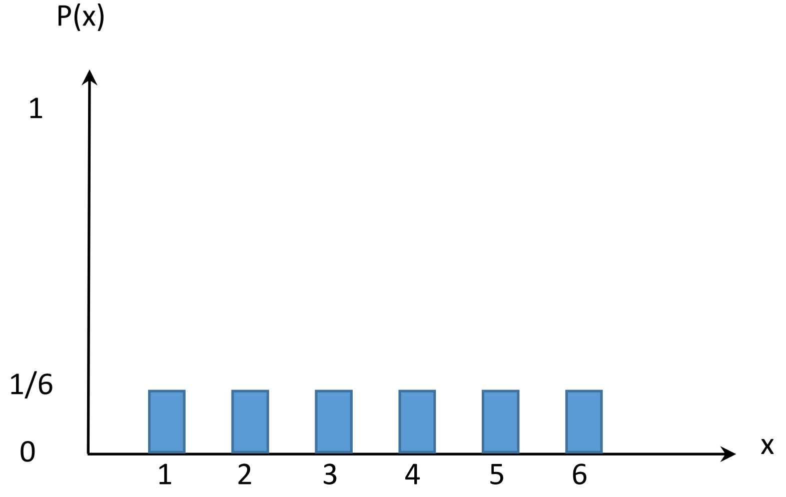
Distribución Uniforme

Sea un experimento E en donde se lanza un dado.

Variable aleatoria: puntuación obtenida.

Ω={ 1, 2, 3, 4, 5, 6 }   #Ω=6

Suceso: s	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
$X(s) = x_i$	1	2	3	4	5	6
$p(x_i) = P(X = x_i)$	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6



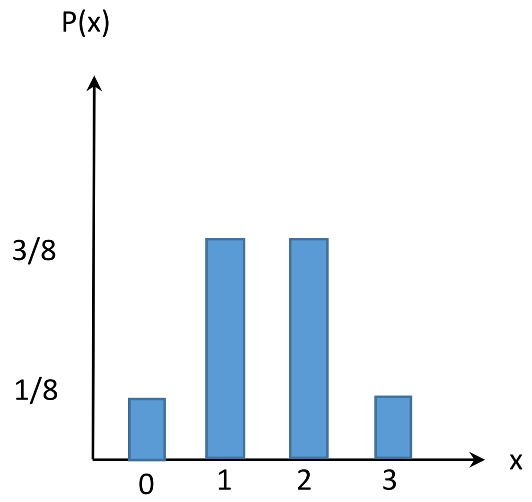
Distribución No-Uniforme

Sea un experimento E en donde se lanza una moneda.

Variable aleatoria: cantidad de caras obtenidas en 3 lanzamientos.

Ω={ SSS, CSS, SCS, SSC, CCS, CSC, SCC, CCC }   #Ω=8

Suceso: s	**S-S-S**	**C-S-S S-C-S S-S-C**	**C-C-S C-S-C S-C-C**	**C-C-C**
$X(s) = x_i$	0	1	2	3
$p(x_i) = P(X = x_i)$	1/8	3/8	3/8	1/8



Valor Esperado de una Variable Aleatoria Discreta

La media μ, de una distribución de probabilidad es el valor esperado de su variable aleatoria.

$$\mu = E(x) = \sum_{i=1}^{N} x_i P(X = x_i)$$

Donde, x_i es el i-ésimo resultado de la variable aleatoria discreta X y $P(X = x_i)$ es la probabilidad de ocurrencia del i-ésimo resultado de X.

Valor Esperado de una Variable Aleatoria Discreta

Para la distribución del número de caras en el lanzamiento de monedas, el valor esperado se calcula de la siguiente manera:

$$\mu = E(x) = \sum_{i=1}^{N} x_i P(X = x_i) = 0 \cdot \frac{1}{8} + 1 \cdot \frac{3}{8} + 2 \cdot \frac{3}{8} + 3 \cdot \frac{1}{8} = \frac{12}{8} = 1.50$$

Obviamente, el valor esperado de 1.50 para el número de caras NO es un resultado posible, ya que el número de caras en un lanzamiento determinado debe ser un valor entero.

El valor esperado representa el número medio de la cantidad de caras en un lanzamiento.

Dispersión de una Variable Aleatoria Discreta

La **varianza σ^2** de una distribución de probabilidad se calcula, como:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^{N} [x_i - E(x)]^2 P(X = x_i)$$

Donde, x_i es el i-ésimo resultado de la variable aleatoria discreta X, $P(X = x_i)$ es la probabilidad de ocurrencia del i-ésimo resultado de X y $E(x)$ es el valor esperado de la variable aleatoria X.

Dispersión de una Variable Aleatoria Discreta

La **desviación estándar $\boldsymbol{\sigma}$** de una variable aleatoria discreta se calcula, como:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^{N} [x_i - E(x)]^2 P(X = x_i)}$$

Dispersión de una Variable Aleatoria Discreta

La varianza y la desviación estándar del número de caras por lanzamiento de 3 monedas se calculan usando la siguiente tabla:

Caras por lanzamiento		
0	0.125	0.000
1	0.375	0.375
2	0.375	0.750
3	0.125	0.375

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{1.15} = 1.072$$

Dudas y consultas

Fin Presentación