

Distribución de una variable aleatoria

miércoles, 13 de julio de 2022

04:29 p. m.

Los valores de probabilidad asociados a cada uno de los valores posibles de una variable aleatoria definen la **distribución** de la variable aleatoria.

Regresando al ejemplo del lanzamiento de dos dados,

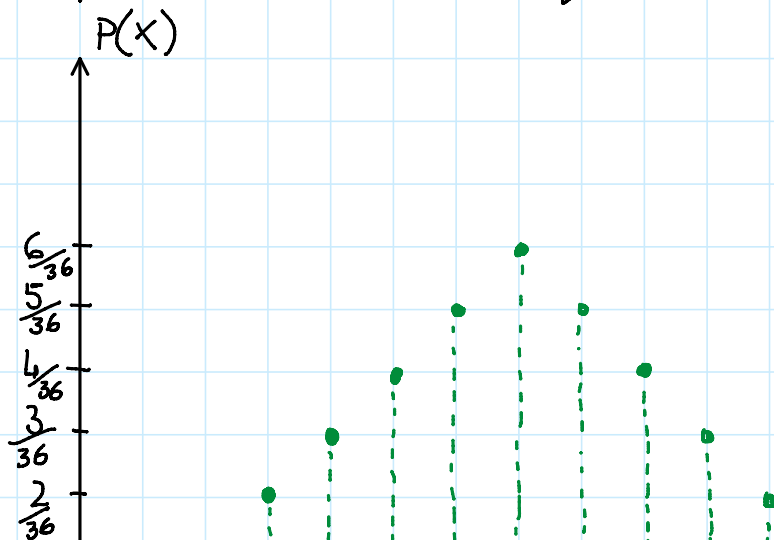
$$\Omega = \begin{cases} (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6) \\ (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6) \\ (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6) \\ (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6) \\ (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6) \\ (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6) \end{cases} \quad \begin{aligned} \omega &= (\omega_1, \omega_2) \\ X(\omega) &= \omega_1 + \omega_2 \\ X &= 2, 3, 4, \dots, 12 \end{aligned}$$

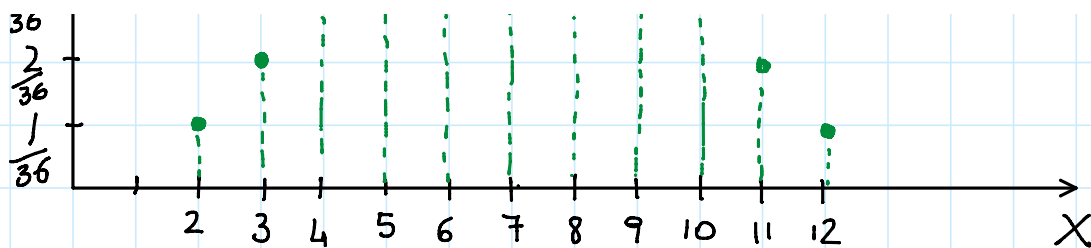
Calculemos las probabilidades de obtener los diferentes valores de X :

X_i	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$P(X=X_i)$	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$

La tabla representa la distribución de X (distribución de probabilidad).

Se puede también representar gráficamente:





Si la variable X es continua, no se puede representar su distribución en una tabla, dado que X puede tomar un número infinito de valores.

En este caso, en el gráfico, se observaría una línea continua.

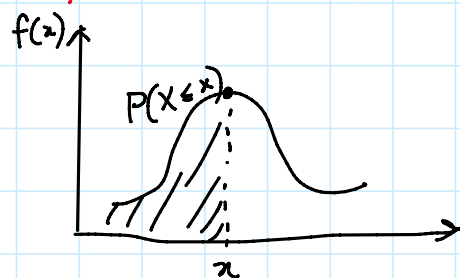
En lugar que usar una tabla de valores de probabilidad asociados a cada valor X_i , se define la "Función de densidad de probabilidad" $f(x)$

tal que:

$$P(X \leq x) = \int_{-\infty}^x f(t) dt$$

$$P(a < x < b) = \int_a^b f(t) dt$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(t) dt = 1 \quad \text{área bajo la curva} = 1$$



Se conocen distribuciones para diferentes procesos, para los cuales se puede calcular cómo varía la probabilidad al variar de X , tanto para variables continuas como discretas:

DISCRETA

Bernoulli
Binomial
Binomial negativa
Geométrica
Poisson
Hipergeométrica
...

CONTINUA

Normal
t-Student
 χ^2 (chi-cuadrada)
Fisher
.....