

## Variabile aleatoria

miércoles, 13 de julio de 2022 03:41 p. m.

Considero un experimento estadístico, por ejemplo el lanzamiento de dos dados.



Se define "espacio muestral" (y se indica como  $\Omega$  o  $S$ ) el conjunto de todos los posibles resultados del experimento aleatorio. En el caso del lanzamiento de los dos dados, el espacio muestral es:

$$\Omega = \left\{ \begin{array}{l} (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6) \\ (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6) \\ (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6) \\ (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6) \\ (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6) \\ (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6) \end{array} \right. \begin{array}{l} \text{pares de números} \\ (\omega_1, \omega_2) \\ \text{resultado} \\ \text{dado 1} \\ \text{dado 2} \end{array}$$

Más formalmente podemos escribir un elemento del espacio muestral como:

$$\Omega \ni \omega = (\omega_1, \omega_2) \quad \omega_i \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

En cuanto al resultado del experimento, estamos interesados en la suma de los dos números:  $\omega_1 + \omega_2$ : la suma puede tomar los valores posibles:

$$2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12$$

Este resultado es una VARIABLE ALEATORIA: dependiendo del par de números que sale, la suma tiene un valor diferente (variable) y su valor no se puede predecir antes de realizar el experimento (aleatoria). Imaginemos que realizamos el experimento una vez (lanzamos los dados) y que salgan



$$\omega_1 = 3 \quad \omega_2 = 5$$

$$\text{La suma es } \omega_1 + \omega_2 = 3 + 5 = 8$$

Dicimos que el valor 8 es una "realización" de la variable aleatoria.

Podemos notar que expresamos la variable aleatoria  $\omega_1 + \omega_2$  como suma de dos valores o, en otras palabras, como una función de los dos valores

Podemos notar que expresamos la variable aleatoria  $w_1 + w_2$  como suma de dos valores, o, en otras palabras, como una función de los dos valores  $w_1$  y  $w_2$  (que también son variables aleatorias). En general las variables aleatorias se denotan con letras latinas mayúsculas, por ejemplo  $X$ .

$$X(\omega) = X((w_1, w_2)) = w_1 + w_2$$

La variable  $X$  es función de un elemento del espacio muestral y nos regresa, en este caso, un número entero entre 2 y 12.

Más formalmente se define la VARIABLE ALEATORIA como:

Una función  $X: \Omega \rightarrow \mathbb{R}$  (podría ser  $\mathbb{R}^n$  u otro espacio medible)  
tal que  $X(\omega) = w_1 + w_2$

En este caso, la variable aleatoria  $X$  puede tomar solo valores discretos (enteros) con número finito ( $2, 3, 4, \dots, 12$ ).  $X$  es una V.A. DISCRETA.

Si imaginamos otro experimento aleatorio, por ejemplo abrir la llave y llenar un vaso de agua hasta que otra persona te diga "BASTA", si definimos como variable aleatoria la cantidad de agua en el vaso, ésta será una variable aleatoria CONTINUA.