



Covalente

Original Article

<https://doi.org/10.22463/2711015X.3445>

Espacio muestral en la teoría de la probabilidad

Sample space in probability theory

Luis Miguel Angel Vargas-Bolivar¹, Claudia Ximena Carbajal-Saavedra², Ruben Jose Rodriguez-Grajales³

¹ Licenciatura en Matemáticas, Universidad Francisco de Paula Santander

² Licenciatura en Matemáticas, Universidad Francisco de Paula Santander

³ Licenciatura en Matemáticas, Universidad Francisco de Paula Santander

Cómo citar: Vargas-Bolivar, L.M.A., Carbajal-Saavedra, C.X., Rodriguez-Grajales, R.J. (2020), “Espacio muestral en la teoría de la probabilidad.”, Covalente, vol. 2, no. 1, 22-25, 2020.

Recibido: Agosto 27, 2019 - Aprobado: Noviembre 03, 2019.

ABSTRACT

Key words:

Probability,
Sample,
Population.

In probability theory, a sample space or sample space consists of the set of all possible outcomes of a random experiment, together with a structure about them. A non-empty sample space is clearly defined as one of the three components of a probability model (probability space). The other two basic elements are: a well-defined set of possible events (an event space); where, usually a set of powers of algebra if discrete or sigma in continuity; and the specific probability of each event (probability function). Another way to visualize the sample space is visualization. The sample area is usually represented by a rectangle, and the results of the sample area are represented by the points within the rectangle. The events are represented by an oval and the points inside the oval form the event.

RESUMEN

Palabras clave:

Probabilidad,
Muestra,
Población.

En la teoría de la probabilidad, un espacio muestral o espacio muestral consiste en el conjunto de todos los resultados posibles de un experimento aleatorio, junto con una estructura sobre ellos. Un espacio de muestra no vacío se define claramente como uno de los tres componentes de un modelo de probabilidad (espacio de probabilidad). Los otros dos elementos básicos son: un conjunto bien definido de eventos posibles (un espacio de eventos); Donde, generalmente un conjunto de potencias de álgebra si es discreto o sigma en continuidad y la probabilidad específica de cada evento (función de probabilidad). Otra forma de visualizar el espacio muestral es la visualización. El área de la muestra suele estar representada por un rectángulo, y los resultados del área de la muestra están representados por los puntos dentro del rectángulo. Los eventos están representados por un óvalo y los puntos dentro del óvalo forman el evento.

*Corresponding author.

E-mail address:



© 2020, Universidad Francisco de Paula Santander.

This is an article under the license CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es>).

Introducción

El espacio muestral o espacio de muestreo es un conjunto de todos los resultados posibles individuales de un experimento aleatorio, esta nos sirve para calcular la frecuencia con que se obtienen los resultados de una experiencia aleatoria. En casos equiprobables, la probabilidad se calcula dividiendo la cantidad de casos favorables por la cantidad de casos posibles. La probabilidad siempre va ser un número menor o igual a 1 y no debe ser negativo, esto es porque los pasos posibles siempre son más que los favorables o iguales a estos.

En la teoría de la probabilidad, el espacio muestral (también llamado espacio de descripción muestral o espacio de posibilidad) de un experimento o ensayo aleatorio es el conjunto de todos los resultados posibles de ese experimento.

Un espacio muestral generalmente se denota usando notación de conjunto, y los posibles resultados ordenados se enumeran como elementos del conjunto. Es común hacer referencia a un espacio muestral con las etiquetas S , Ω o U (para “conjunto universal”). Los elementos del espacio muestral pueden ser palabras, letras, símbolos o números. También pueden ser finitos, infinitos contables o infinitos incontables.

Un subconjunto en el espacio muestral es un evento, denotado por. Si el resultado de un experimento se incluye en, el evento ha ocurrido. Por ejemplo, si el experimento está lanzando una sola moneda, el espacio muestral es el conjunto, donde el resultado significa que la moneda salió cara y el resultado significa que la moneda era cruz. Los posibles eventos son y . Para lanzar dos monedas, el espacio muestral es, donde el resultado es si ambas monedas son caras, si la primera moneda es cara y la segunda es cruz, si la primera moneda es cruz y la segunda es cara, y si ambas monedas son cruz.

Para lanzar un solo dado de seis lados, donde el resultado de interés es el número de pepitas hacia arriba, el espacio muestral es $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Para elegir un color del arco iris, el espacio muestral es $\{\text{rojo, naranja, amarillo, verde, azul, índigo, violeta}\}$. Un espacio muestral bien definido y no vacío es uno de los tres componentes de un modelo probabilístico (un espacio de probabilidad). Los otros dos elementos

básicos son: un conjunto bien definido de posibles eventos (un espacio de eventos), que suele ser el conjunto de poder de si es discreto o un sigma-álgebra en si es continuo, y una probabilidad asignada a cada evento (una función de medida de probabilidad). Otra forma de ver un espacio muestral es visualmente. El espacio muestral suele estar representado por un rectángulo y los resultados del espacio muestral se indican mediante puntos dentro del rectángulo. Los eventos están representados por óvalos y los puntos encerrados dentro del óvalo conforman el evento.

Tipos de espacio muestral

Al conjunto por los posibles resultados elementales de un ejercicio aleatorio se denomina espacio muestral de dicho experimento. Dependiendo de cómo sea este conjunto, espacios muestrales pueden ser:

- Espacio muestral discreto finito
- Espacio muestral discreto infinito
- Espacio muestral continuo

El espacio muestral discreto finito se trata de un número finito de elementos, un ejemplo sería lanzar un dado.

El espacio muestral infinito se trata de un número infinito de elementos, un ejemplo sería lanzar un dado hasta que salga un tres.

Espacio muestral continuo se trata de un número infinito no numerable de elementos, un ejemplo sería todas las medidas posibles de tomates extraídos aleatoriamente de una población

Símbolo del espacio muestral

El espacio muestral se denota con la letra griega Ω (Omega). Está compuesto por todos los sucesos elementales o compuestos de la muestra y , por lo tanto, coincide con el suceso seguro. Es decir, suceso que siempre va a ocurrir.

Un ejemplo es el lanzamiento de una moneda sería:

$$\Omega = \{C, X\}$$

Dónde C es cara y X es cruz. Esto es, los posibles resultados únicos son cara o cruz.

Condiciones de un espacio muestral

Un conjunto Ω (Omega) debe cumplir algunas condiciones para ser un espacio muestral:

- Los resultados deben ser mutuamente excluyentes
- Los resultados deben ser colectivamente exhaustivos, es decir, en cada experimento (o ensayo aleatorio) siempre tendrá lugar algún resultado.
- El espacio muestral (Omega) debe tener la granularidad adecuada de lo que nos interese. Debemos eliminar la información que no sirva del espacio muestral. En otras palabras, debemos elegir la abstracción correcta (olvidar alguna información irrelevante).

Múltiples espacios muestrales

En muchos experimentos, debe de haber más de un espacio muestral plausible disponible, dependiendo del resultado que sea de interés. Por ejemplo, al robar una carta de una baraja normal de cincuenta y dos cartas, una posibilidad para el espacio muestral pueden ser los distintos rangos (del as al rey), mientras que otra posibilidad podrían ser los palos (tréboles, corazones, diamantes o espadas). Sin embargo, una descripción mucho más completa a los resultados podría especificar tanto la denominación como el palo, y se puede construir un espacio muestral que describa cada carta individual como el producto de los dos espacios muestrales mencionados anteriormente. También son posibles otros espacios de muestra, cómo {lado derecho hacia arriba, el revés hacia abajo} si algunas de estas cartas se han volcado al barajar.

Resultados igualmente probables

Algunos tratamientos de probabilidad asumen que los diversos resultados de un experimento se definen de tal manera que siempre tienen la misma probabilidad. Para cualquier espacio muestral con N resultados igualmente posibles, a cada resultado se le asigna una probabilidad de $1/N$. Sin embargo, hay experimentos que no se identifican fácilmente por el área de muestra de resultados igualmente probables; por ejemplo, si una persona arrojó un alfiler muchas veces y observó si caía hacia arriba o hacia abajo, no hay simetría que sugiera que los dos resultados deban ser igualmente

probables.

$$P(x) = \frac{\text{Número de eventos que satisfacen } X}{\text{Total de eventos igualmente probables}}$$

Si bien la mayoría de los fenómenos aleatorios no tienen resultados igualmente probables, puede ser útil definir un espacio muestral de modo que los resultados sean al menos aproximadamente igualmente probables, porque esta condición simplifica significativamente el cálculo de probabilidades para eventos dentro del espacio muestral.

Por ejemplo, si se lanzan dos dados para generar dos enteros distribuidos uniformemente, D_1 y D_2 , cada uno en el rango $[1 \dots 6]$, los 36 pares ordenados (D_1, D_2) constituyen un espacio muestral de igualmente probables. En este caso, se aplica la fórmula anterior, de modo que la probabilidad de una cierta suma, digamos $D_1 + D_2 = 5$, se muestra fácilmente como $4/36$, ya que 4 de los 36 resultados producen 5 como una suma. Por otro lado, el espacio muestral de las 11 sumas posibles, $\{2, \dots, 12\}$ no son resultados igualmente probables, por lo que la fórmula daría un resultado incorrecto ($1/11$)

Muestra aleatoria simple

Se hacen estas inferencias sobre las propiedades de una población mediante el estudio de una muestra de los individuos de esa población. Para llegar a una modelo que presente para evaluar, no sesgada de las verdaderas características de la población, los estadísticos a menudo buscan estudiar una prueba aleatoria simple, es decir, una prueba en la que todos los individuos de la población tienen la misma probabilidad de estar incluidos. 274-275 El desenlace de esto es que cada combinación posible de sujetos que podrían ser elegidos para la prueba tiene la misma probabilidad de ser la prueba seleccionada (es decir, el espacio de prueba aleatorias simples de un tamaño dado de una población determinada se compone de conclusiones igualmente probables).

Espacios de muestra infinitamente grandes

En el enfoque básico de la probabilidad, cualquier subconjunto del espacio muestral a menudo se denomina evento. Sin embargo, esto genera problemas cuando el espacio muestral es continuo, lo que requiere una definición más precisa de un

evento. De acuerdo con esta definición, solo los subconjuntos medibles del espacio muestral, que forman un álgebra sobre el espacio muestral en sí, se consideran eventos. Un ejemplo de un espacio muestral infinitamente grande es medir la vida útil de la lámpara. $[0, \infty)$

Usos

El uso consiste en un conjunto de los datos posibles resultados de un experimento aleatorio, también se puede hacer un subconjunto del espacio muestral llamado eventos.



- Como ejemplo, considere el experimento de lanzar un dado de seis caras. ¿Cuál es el espacio muestral S ?

$$S = \{6, 5, 4, 3, 2, 1\}$$

Este sería el espacio muestral del dado

- Como ejemplo, para los eventos sería; Al lanzar un dado una vez.

E = en la cara superior aparece un número par.

$$E = \{2, 4, 6\}$$

Conclusión

En conclusión, su uso sería para la recolección de datos de eventos y muestras. Con lo cual, se confirma que el espacio muestral suele estar representado por un rectángulo y los resultados del espacio muestral. Del mismo modo, la representación gráfica mediante óvalos es factible para la operación del conjunto del espacio muestral.

Referencias

Armas, J. (1988). Estadística sencilla: probabilidades. Mérida: Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes.

“Espacio muestral, eventos y probabilidad” (PDF). Matemáticas en Illinois.

“Espacios muestrales, eventos y sus probabilidades” saylordotorg.github.io. Consultado el 21 de noviembre de 2019.

Tsitsiklis, John (primavera de 2018). “Espacios de muestra”. Instituto de Tecnología de Massachusetts. Consultado el 9 de julio de 2018.

“Resultados igualmente probables” (PDF). Universidad de Notre Dame.

“Capítulo 3: Probabilidad” (PDF). Colegio Comunitario Coconino.

“Muestras aleatorias simples” web.ma.utexas.edu. Consultado el 21 de noviembre de 2019.

<https://es.slideshare.net/nicoyep97/espacio-muestral-22158430>

<https://economipedia.com/definiciones/espacio-muestral.html>

<https://es.slideshare.net/JoanFernandoChipia/experimentos-aleatorios-espacio-muestral-y-eventos>

https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/materiales_didacticos/EstadisticaProbabilidadInferencia/Probabilidad/2_1ExperimentosAleatorios/index.html

<https://www.smartick.es/blog/matematicas/recursos-didacticos/ejercicios-de-probabilidad/#Suceso>