

Variables aleatorias discretas

Julio Antonino Zainea.
Universidad Central
2021-II

26 de octubre de 2021

Una variable aleatoria es una función de valor real definida sobre un espacio muestral. Por tanto, una variable aleatoria se puede usar para identificar eventos numéricos que son de interés en un experimento. Por ejemplo, el evento de interés en un sondeo de opinión con respecto a las preferencias de votantes no suele ser la persona particular muestreada o el orden en el que se obtuvieron las preferencias, sino $Y =$ el número de votantes que están a favor de cierto candidato o tema.

Definición 1

Se dice que una variable aleatoria Y es discreta si puede tomar sólo un número finito o contablemente infinito de valores distintos.

Una variable aleatoria es una función de valor real definida sobre un espacio muestral. Por tanto, una variable aleatoria se puede usar para identificar eventos numéricos que son de interés en un experimento. Por ejemplo, el evento de interés en un sondeo de opinión con respecto a las preferencias de votantes no suele ser la persona particular muestreada o el orden en el que se obtuvieron las preferencias, sino $Y =$ el número de votantes que están a favor de cierto candidato o tema.

Definición 1

Se dice que una variable aleatoria Y es discreta si puede tomar sólo un número finito o contablemente infinito de valores distintos.

Una variable aleatoria es una función de valor real definida sobre un espacio muestral. Por tanto, una variable aleatoria se puede usar para identificar eventos numéricos que son de interés en un experimento. Por ejemplo, el evento de interés en un sondeo de opinión con respecto a las preferencias de votantes no suele ser la persona particular muestreada o el orden en el que se obtuvieron las preferencias, sino $Y =$ el número de votantes que están a favor de cierto candidato o tema.

Definición 1

Se dice que una variable aleatoria Y es discreta si puede tomar sólo un número finito o contablemente infinito de valores distintos.

La distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta

La probabilidad de que Y tome el valor y , $P(Y = y)$, se define como la suma de las probabilidades de todos los puntos muestrales en S a los que se asigna el valor y . A veces denotaremos $P(Y = y)$ por $p(y)$.

Definición 2

La distribución de probabilidad para una variable discreta Y puede ser representada por una fórmula, una tabla o una gráfica que produzca $p(y) = P(Y = y)$ para toda y .

La distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta

La probabilidad de que Y tome el valor y , $P(Y = y)$, se define como la suma de las probabilidades de todos los puntos muestrales en S a los que se asigna el valor y . A veces denotaremos $P(Y = y)$ por $p(y)$.

Definición 2

La distribución de probabilidad para una variable discreta Y puede ser representada por una fórmula, una tabla o una gráfica que produzca $p(y) = P(Y = y)$ para toda y .

Distribución de probabilidad

Para cualquier distribución de probabilidad discreta, lo siguiente debe ser verdadero:

1. $0 \leq p(y) \leq 1$ para toda y .
2. $\sum_y p(y) = 1$, donde la sumatoria es para todos los valores de y con probabilidad diferente de cero.

Valor esperado de una variable discreta

Definición 3

Sea Y una variable aleatoria discreta con la función de probabilidad $p(y)$. Entonces el valor esperado de Y , $E[Y]$, se define como

$$E[Y] = \sum_y yp(y)$$

Definición 4

Sea Y una variable aleatoria discreta con función de probabilidad $p(y)$ y sea $g(Y)$ una función de valor real de Y . Entonces, el valor esperado de $g(Y)$ está dado por

$$E[g(Y)] = \sum_y g(y)p(y)$$

Valor esperado de una variable discreta

Definición 3

Sea Y una variable aleatoria discreta con la función de probabilidad $p(y)$. Entonces el valor esperado de Y , $E[Y]$, se define como

$$E[Y] = \sum_y yp(y)$$

Definición 4

Sea Y una variable aleatoria discreta con función de probabilidad $p(y)$ y sea $g(Y)$ una función de valor real de Y . Entonces, el valor esperado de $g(Y)$ está dado por

$$E[g(Y)] = \sum_y g(y)p(y)$$

Valor esperado de una variable discreta

Definición 3

Sea Y una variable aleatoria discreta con la función de probabilidad $p(y)$. Entonces el valor esperado de Y , $E[Y]$, se define como

$$E[Y] = \sum_y yp(y)$$

Definición 4

Sea Y una variable aleatoria discreta con función de probabilidad $p(y)$ y sea $g(Y)$ una función de valor real de Y . Entonces, el valor esperado de $g(Y)$ está dado por

$$E[g(Y)] = \sum_y g(y)p(y)$$

Varianza de una variable aleatoria

Definición 5

Si Y es una variable aleatoria con media $E(Y) = \mu$, la varianza de una variable aleatoria Y se define como el valor esperado de $(Y - \mu)$. Esto es,

$$V[Y] = E[(Y - \mu)^2]$$

que es equivalente a

$$E[Y^2] - E^2[Y]$$

y la desviación estándar es la raíz positiva de $V[Y]$