

DISTRIBUCIÓN DE CAUCHY- LORENTZ

José Arango- Samara Arango- Andrés Ceron
Probabilidad y Estadística



¿QUE ES?

Es una distribución continua que se define por sus parámetros de ubicación y escala. Una característica destacable de esta distribución es que carece de momentos, por lo que no existen la media, varianza, asimetría y curtosis de esta distribución. Su función de densidad es simétrica respecto al parámetro de situación

Formula

$$f(x; x_0, \gamma) = \frac{1}{\pi \gamma \left[1 + \left(\frac{x - x_0}{\gamma} \right)^2 \right]}$$
$$= \frac{1}{\pi} \left[\frac{\gamma}{(x - x_0)^2 + \gamma^2} \right]$$

donde x_0 es el parámetro de corrimiento que especifica la ubicación del pico de la distribución, y γ es el parámetro de escala que especifica el ancho medio al máximo medio (half-width at half-maximum, HWHM).



Aplicaciones

En la hidrología, se utiliza para analizar variables aleatorias como valores máximos de la precipitación y la descarga de ríos, y además para describir épocas de sequía.

Augustin Louis Cauchy

(París, 21 de agosto de 1789 - Sceaux, Lion 23 de mayo de 1857). fue un matemático francés, que publicó un total de 789 trabajos, entre los que se encuentran el concepto de límite, los criterios de convergencia, las fórmulas y los teoremas de integración y las ecuaciones diferenciales de Cauchy-Riemann. Su extensa obra introdujo y consolidó el concepto fundamental de rigor matemático.

Aplicaciones

Mediante análisis de valores de periodos anteriores hemos llegado a la conclusión que los rendimientos anuales de la cartera de valores que controlamos se aproxima a una distribución de Cauchy con parámetro de ubicación 3 y de escala 2 .(en miles de euros). Con esa información calcular la probabilidad de que el año próximo el rendimiento sea superior a 4000 euros.

$X =$ rendimiento anual en miles de euros

$X \rightarrow C(\alpha = 3; \lambda = 2)$

$$P(x > 4) = 1 - F(4) = 1 - \left[\frac{1}{\pi} \arctg \left(\frac{x - \alpha}{\lambda} \right) + \frac{1}{2} \right] =$$
$$1 - \left[\frac{1}{\pi} \arctg \left(\frac{4 - 3}{2} \right) + \frac{1}{2} \right] = 1 - \left[\frac{1}{\pi} \arctg \left(\frac{1}{2} \right) + \frac{1}{2} \right] =$$
$$1 - \left[\frac{1}{\pi} 0,46364 + \frac{1}{2} \right] = 1 - 0,64758 = 0,352419$$