

随机变量数字特征

Didnelpsun

目录

1	一维随机变量数字特征	1
1.1	数学期望	1
1.1.1	离散型随机变量	1
1.1.2	连续型随机变量	1
1.1.3	连续型随机变量函数	1

1 一维随机变量数字特征

1.1 数学期望

1.1.1 离散型随机变量

1.1.2 连续型随机变量

例题：连续型随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)} (-\infty < x < +\infty)$, 求 EX 。

解： $EX = \int_{-\infty}^{+\infty} xf(x) dx = \int_{-\infty}^{+\infty} x \frac{1}{\pi(1+x^2)} dx = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{d(1+x^2)}{1+x^2} = \frac{1}{2\pi} \ln(1+x^2) \Big|_{-\infty}^{+\infty}$ 。发散，所以不存在。

1.1.3 连续型随机变量函数

例题：连续型随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)} (-\infty < x < +\infty)$, 求 $E(\min\{|X|, 1\})$ 。

解： $E(\min\{|X|, 1\}) = \int_{-\infty}^{+\infty} \min\{|x|, 1\} \frac{1}{\pi(1+x^2)} dx = \frac{2}{\pi} \int_0^{+\infty} \min\{x, 1\} \frac{1}{1+x^2} dx = \frac{2}{\pi} \int_0^1 x \frac{1}{1+x^2} dx + \frac{2}{\pi} \int_1^{+\infty} 1 \cdot \frac{1}{1+x^2} dx = \frac{1}{\pi} \ln(1+x^2) \Big|_0^1 + \frac{2}{\pi} \arctan x \Big|_1^{+\infty} = \frac{1}{\pi} \ln 2 + \frac{1}{2}$ 。