

矩、协方差矩阵

1、若 $E(X^k)$ 存在，则称 $A_k=E(X^k)$ 为随机变量 X 的 k 阶原点矩，简称 k 阶矩($k=1,2,\dots$)，而 $E(|X|^k)$ 称为 X 的 k 阶绝对原点矩；

2、若 $E\{[X-E(X)]^k\}$ 存在，则称 $B_k=E\{[X-E(X)]^k\}$ 为随机变量 X 的 k 阶中心矩($k=1,2,\dots$)，而 $E\{|X-E(X)|^k\}$ 称为 X 的 k 阶绝对中心矩；

3、若 $E(X^k Y^l)$ 存在，则称 $E(X^k Y^l)$ 为随机变量 X 、 Y 的 $k+l$ 阶混合原点矩($k,l=1,2,\dots$)；

4、若 $E\{[X-E(X)]^k [Y-E(Y)]^l\}$ 存在，则称 $E\{[X-E(X)]^k [Y-E(Y)]^l\}$ 为随机变量的 $k+l$ 阶混合中心矩($k,l=1,2,\dots$)。

数学期望 $E(X)$ 即为 X 的一阶原点矩；

方差 $D(X)$ 即为 X 的二阶中心矩。

协方差 $\text{Cov}(X,Y)$ 为 X 和 Y 的二阶混合中心矩。

设 X_1, X_2, \dots, X_n 为 n 个随机变量，记 $c_{ij} = \text{Cov}(X_i, X_j)$, $i, j = 1, 2, \dots, n$ 。则称由 c_{ij} 组成的矩阵为随机变量 X_1, X_2, \dots, X_n 的协方差矩阵 C 。即

$$C = (c_{ij})_{n \times n} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \cdots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \cdots & c_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ c_{n1} & c_{n2} & \cdots & c_{nn} \end{bmatrix}$$