

- 第五讲：转换、置换、向量空间R
  - 置换矩阵（Permutation Matrix）
  - 转置矩阵（Transpose Matrix）
  - 对称矩阵（Symmetric Matrix）
  - 向量空间（Vector Space）

## 第五讲：转换、置换、向量空间R

---

### 置换矩阵（Permutation Matrix）

---

$P$  为置换矩阵，对任意可逆矩阵  $A$  有：

$$PA = LU$$

$n$  阶方阵的置换矩阵  $P$  有  $\binom{n}{1} = n!$  个

对置换矩阵  $P$ ，有  $P^T P = I$

即  $P^T = P^{-1}$

### 转置矩阵（Transpose Matrix）

---

$$(A^T)_{ij} = (A)_{ji}$$

### 对称矩阵（Symmetric Matrix）

---

$$A^T = A$$

对任意矩阵  $R$  有  $R^T R$  为对称矩阵：

$$(R^T R)^T = (R)^T (R^T)^T = R^T R$$

即  $(R^T R)^T = R^T R$

### 向量空间（Vector Space）

---

所有向量空间都必须包含原点（**Origin**）；

向量空间中任意向量的数乘、求和运算得到的向量也在该空间中。即向量空间要满足加法封闭和数乘封闭。