



矩阵的特征值和特征向量



目录

CONTENTS

The higher I got
the more amazed I was by the view.



- 矩阵的特征值和特征向量的定义
- 矩阵的特征值和特征向量的性质
- 矩阵的特征值和特征向量的计算方法

目录

CONTENTS

The higher I got
the more amazed I was by the view.



- 矩阵的特征值和特征向量的应用实例
- 矩阵的特征值和特征向量的研究展望

RETRO FILM RETRO FILM



01

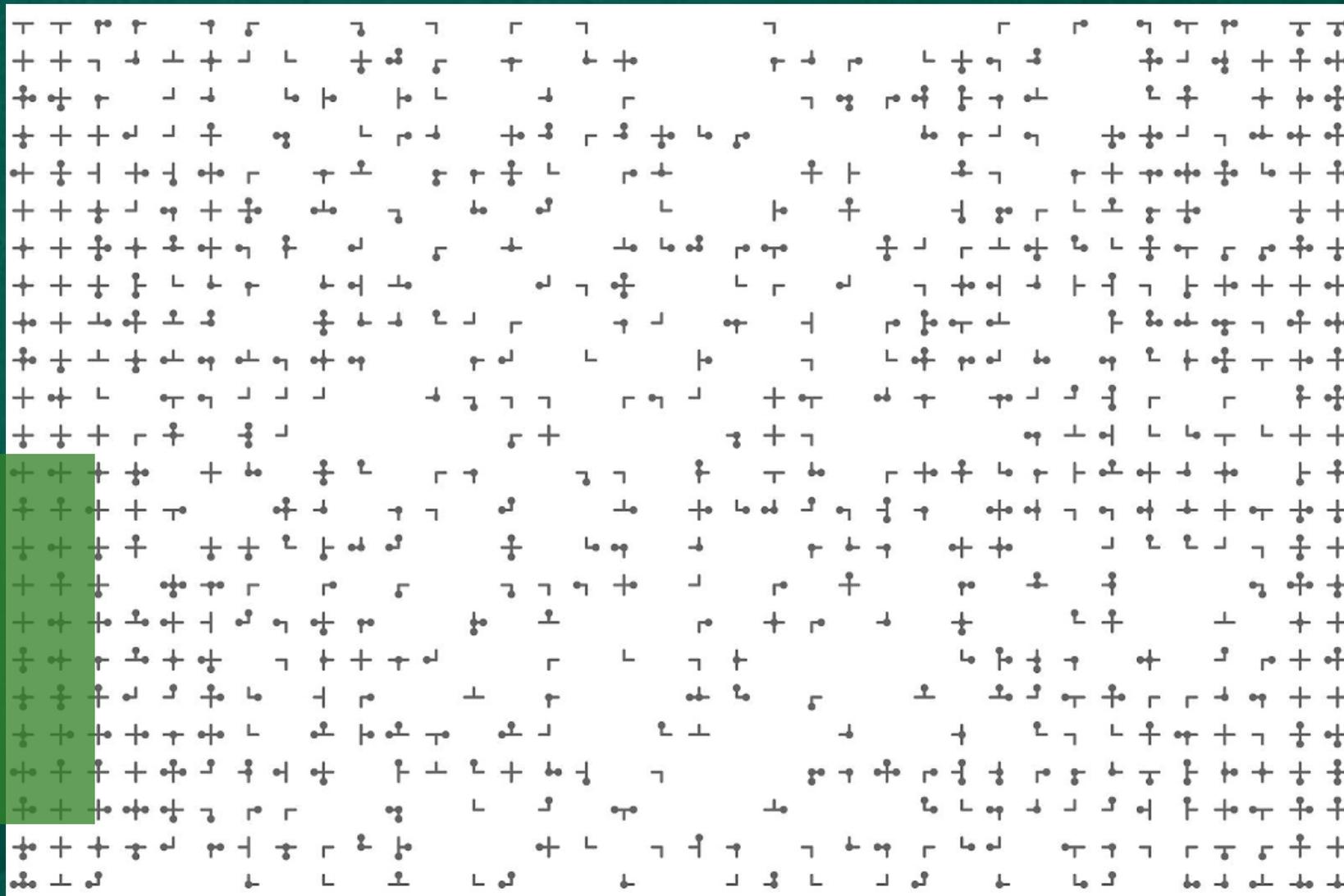
矩阵的特征值和特征向量的定义



特征值的定义

特征值是指一个矩阵所对应的一元多项式方程的根，即当矩阵与一个标量相乘时，会使原矩阵变为一个相似矩阵，这个标量就是特征值。

特征值可以通过求解矩阵的特征多项式得到，特征多项式是一元多项式，其根即为特征值。





特征向量的定义



特征向量是指与特征值相对应的向量，当矩阵与一个特征向量相乘时，得到的结果是该特征向量乘以特征值的倍数。

特征向量满足特定的线性方程组，该方程组的系数矩阵就是原矩阵，而方程的解就是特征向量。





特征值和特征向量的关系

特征值和特征向量是矩阵的两个重要属性，它们之间存在密切的联系。特征值决定了矩阵的特征向量，而特征向量则反映了矩阵的某些特性。

通过求解矩阵的特征多项式和对应的线性方程组，可以得到矩阵的特征值和特征向量，从而更好地了解矩阵的性质和行为。



RETRO FILM RETRO FILM

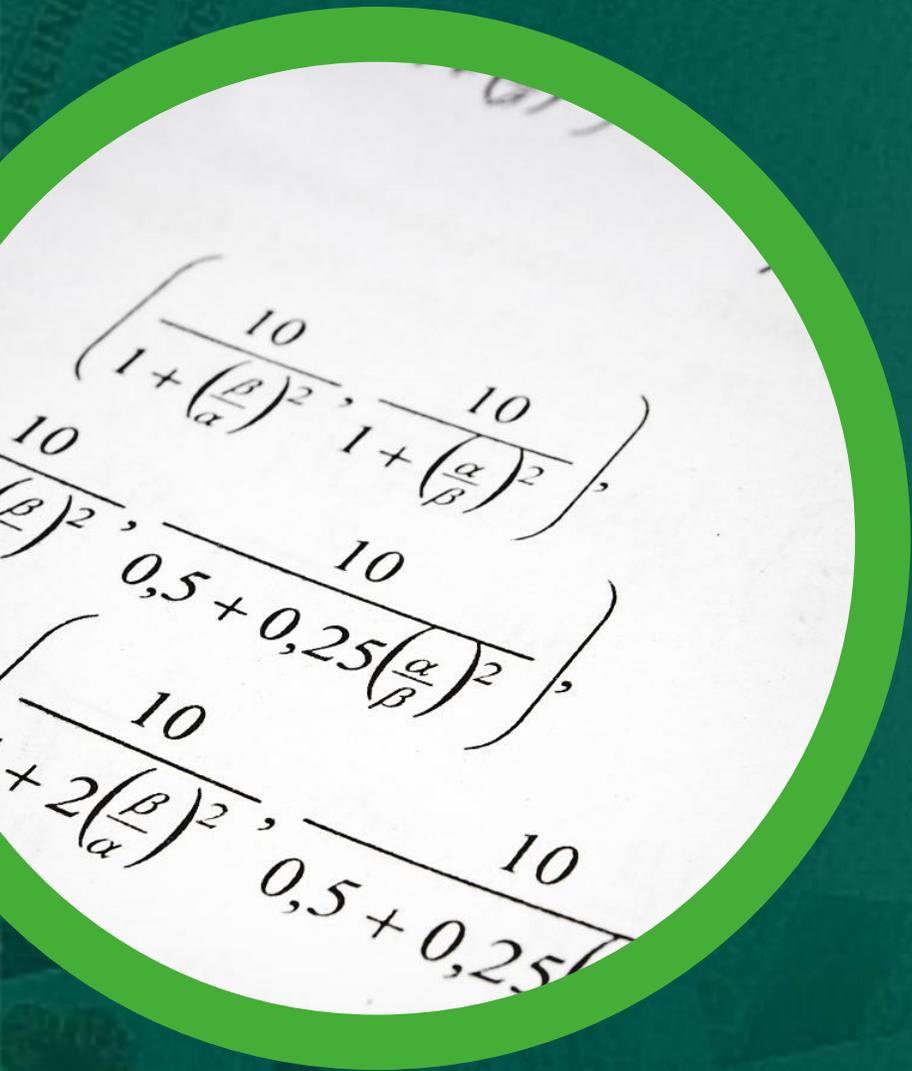


02

矩阵的特征值和特征向量的性质



特征值的性质



01

唯一性

一个矩阵的特征值是唯一的，但与之对应的特征向量可能不唯一。

02

代数重数

特征值的代数重数（即该特征值在矩阵的代数余子式中的出现次数）等于与之对应的线性方程组的解的个数。

03

几何重数

特征值的几何重数（即该特征值对应的线性无关特征向量的个数）等于该特征值的几何重数。





特征向量的性质

线性无关

同一特征值对应的特征向量线性无关。



对应关系

一个特征值对应多个特征向量，这些特征向量可以通过矩阵的行变换或列变换相互转换。

正交性

如果矩阵是实对称矩阵，那么其特征向量正交。



特征值和特征向量的应用

矩阵分解

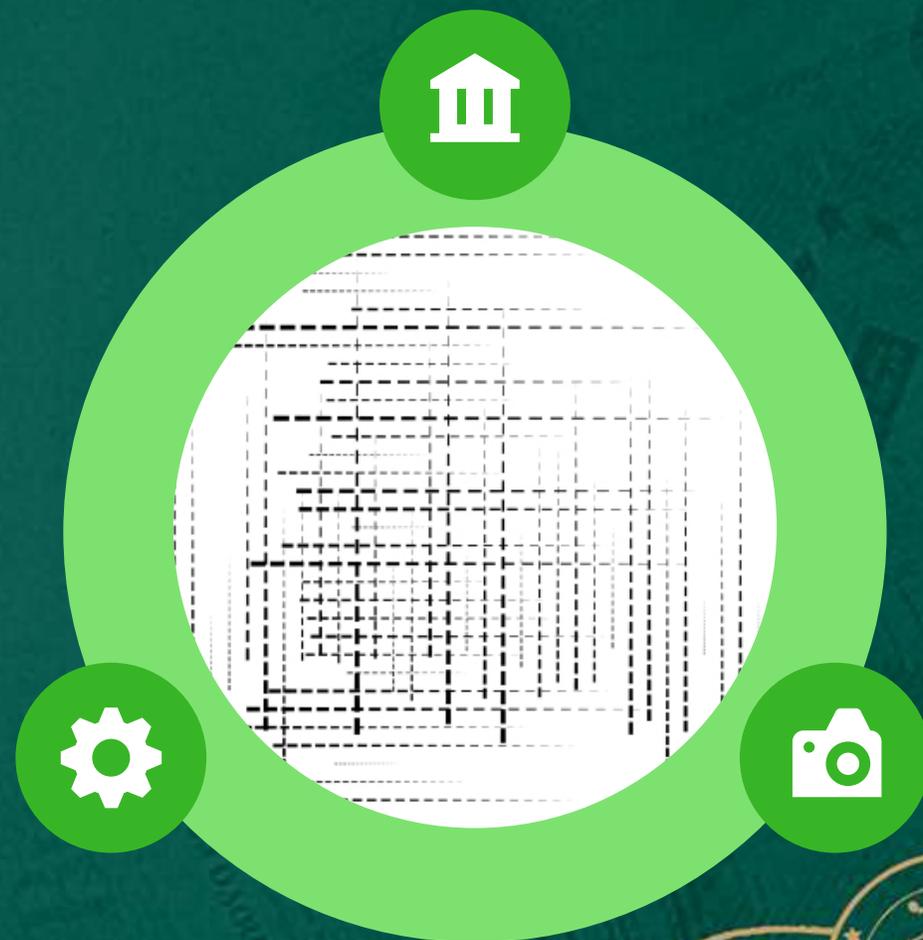
通过求矩阵的特征值和特征向量，可以将一个复杂的矩阵分解为若干个简单的、易于处理的矩阵。

数值计算

在数值计算中，特征值和特征向量的计算是解决许多问题的基础，如求解微分方程、优化问题等。

信号处理

在信号处理中，通过分析信号的频谱（即信号的傅里叶变换的特征值和特征向量），可以了解信号的频率成分和时间变化规律。





03

矩阵的特征值和特征向量的计算方法



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/478142076032006065>