行列式计算及克莱姆法则

目录

01

行列式基础

行列式的定义

1

二阶行列式

由两个元素构成的方阵，计算方式为左上角元素乘以下右角元素减去右下角元素乘以上左角元素。

2

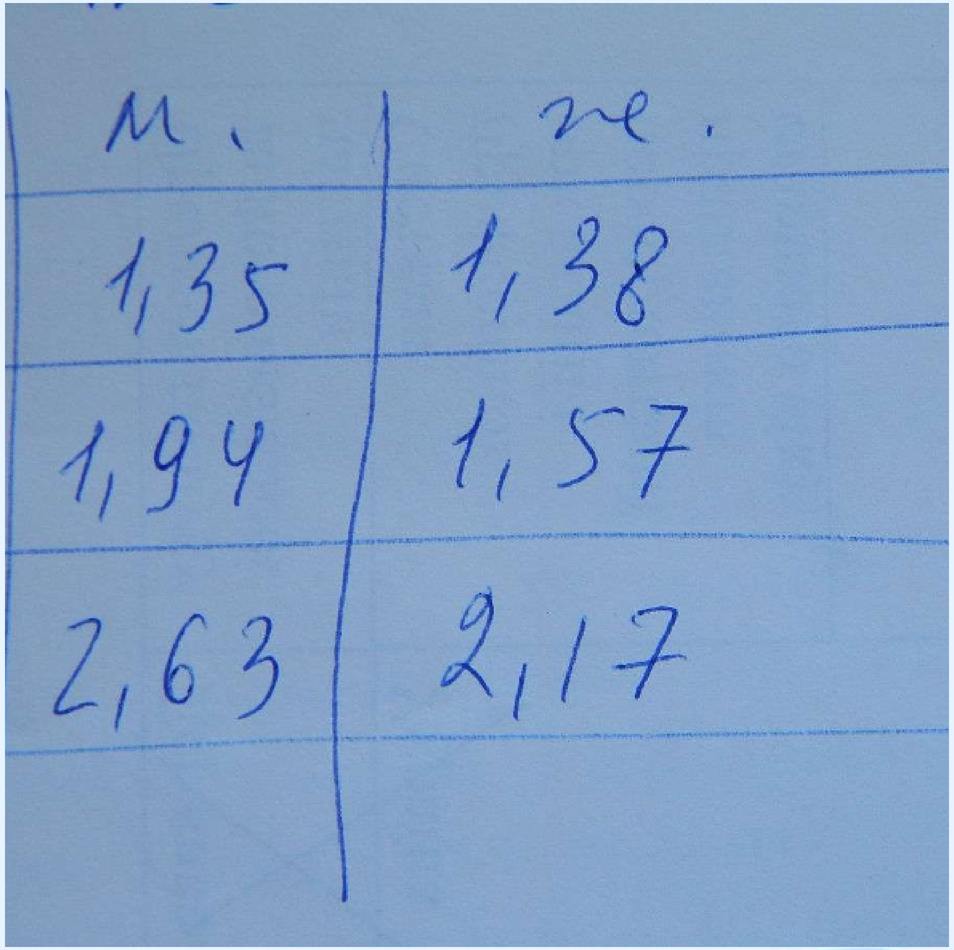
三阶行列式

由三个元素构成的方阵，计算方式为按左上角开始，按对角线方向依次取三个元素相乘并相减。

3

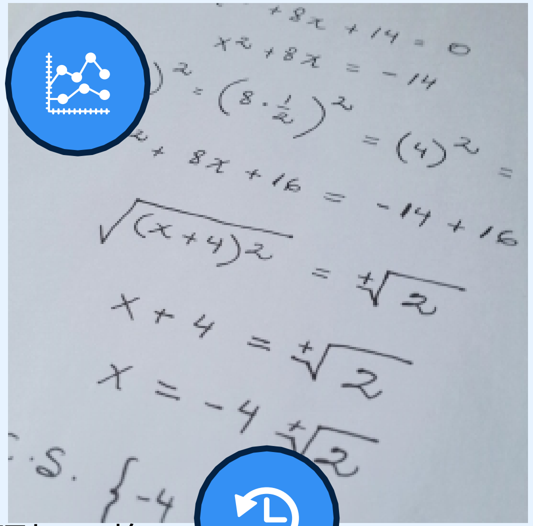
n阶行列式

由n个元素构成的方阵，计算方式为按左上角开始，按行方向依次取n个元素相乘并相减。

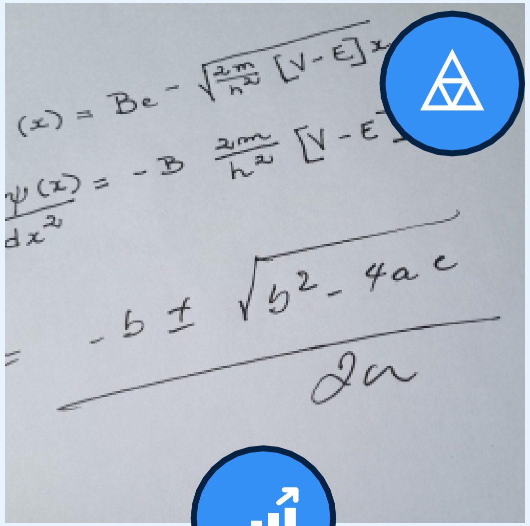


行列式的性质

行列式与转置行列式相等：对于任意n阶行列式A，有A=A^T。



行列式的两行（或两列）互换，行列式的值变号。



行列式的某一行（或某一列）的元素同乘以一个非零常数k，则行列式的值也乘以k。

行列式展开后为若干项代数和，每项为不同行不同列的元素的代数积。

行列式的计算方法

代数余子式法

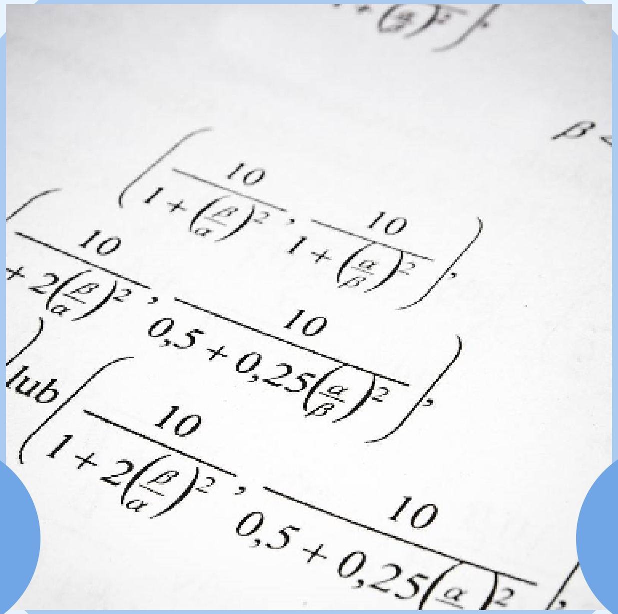
根据行列式的展开法则，将原行列式拆分成若干个代数余子式的代数和，然后分别计算代数余子式的值，最后求和得到原行列式的值。

递推公式法

根据行列式的性质和定义，利用递推公式逐步化简原行列式，最终得到结果。

范德蒙德法

利用范德蒙德公式简化计算三阶行列式的过程，适用于某些特殊情况。



02

克莱姆法则

克莱姆法则的定义

克莱姆法则（Cramer's Rule）是线性代数中一个重要的定理，用于解决线性方程组问题。它提供了一种通过行列式计算方程组解的方法，特别是当方程组系数行列式不为零时。

VS

克莱姆法则定义：对于一个n元线性方程组，如果其系数行列式不为零，则该方程组有唯一解，且该解可以通过系数行列式与相应的余子式计算得出。

克莱姆法则的应用条件

系数行列式不为零

克莱姆法则的应用前提是系数行列式不为零，因为当系数行列式为零时，方程组可能无解或有无穷多解，此时克莱姆法则不适用。

方程组有解

克莱姆法则适用于方程组有唯一解的情况，对于无解或无穷多解的情况，需要采用其他方法解决。

适用范围

克莱姆法则是基于行列式展开的，因此适用于系数行列式可计算的情况，对于某些特殊情况或复杂方程组可能不适用。

克莱姆法则的推导过程

第一步

引入行列式的概念，通过展开系数行列式和余子式，得到方程组的解的表达式。

第二步

利用代数余子式和余子式的性质，推导出方程组解的表达式。

第三步

根据克莱姆法则的结论，验证解的正确性。

第四步

总结克莱姆法则的应用方法和注意事项。

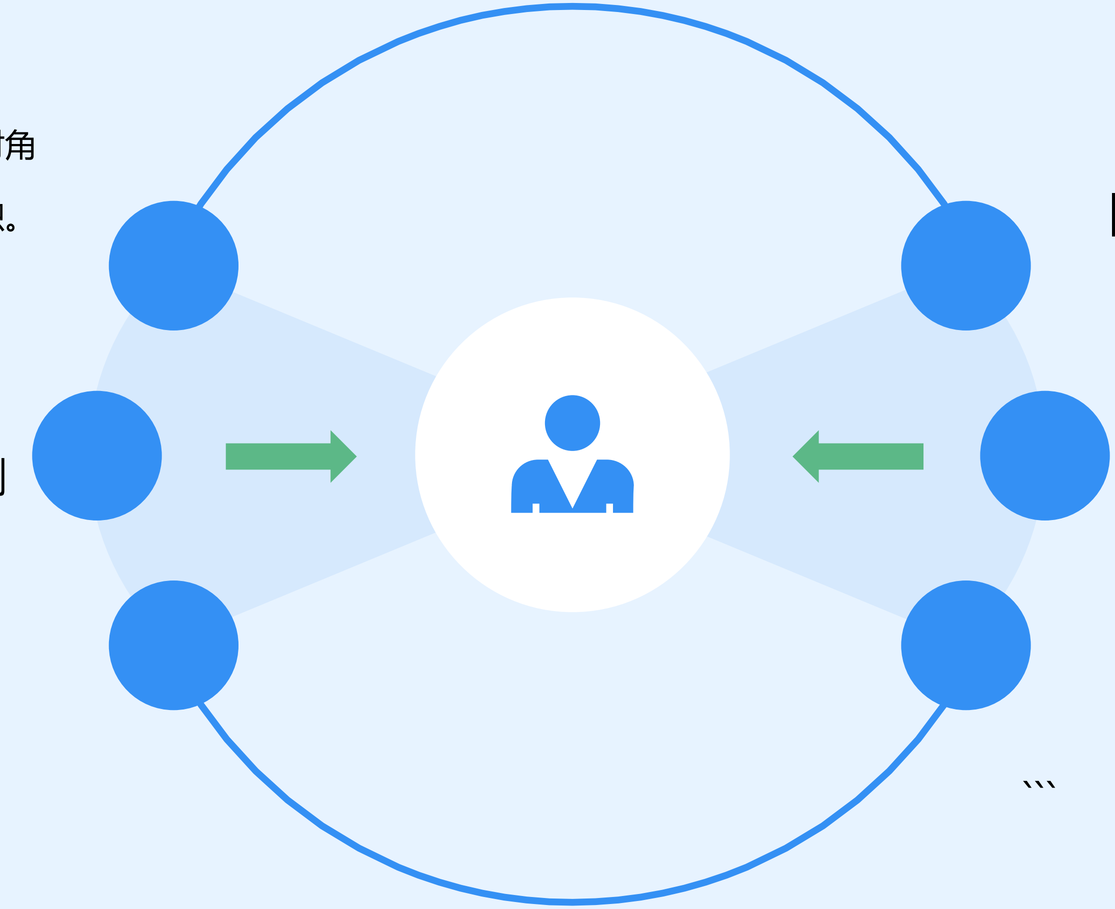
03

克莱姆法则的实例

二阶行列式实例

计算公式：对于二阶行列式，其值等于主对角线上的元素之积减去副对角线上的元素之积。

实例



| 2 3 | = 23 - (-4)(-5) = 6 + 20 = 26

| 4 5 |

```

```

三阶行列式实例

- 计算公式：对于三阶行列式，其值等于主对角线上的元素之积加上副对角线上的元素之积。