

2023年3月1日 上午9:22

矩陣相乘的前世今生

矩陣乘法是一種把兩個矩陣相乘的數學運算。一般而言，如果有兩個矩陣 A 和 B ，則 A 乘以 B 的結果就是一個新的矩陣 C ，其中 C 的元素為 A 和 B 元素相乘再加總的結果。矩陣乘法是不可交換的（即 $AB \neq BA$ ）

，除了一些較特別的情況。很清楚可以知道，不可能預期說在改變向量的部份後還能得到相同的結果，而且第一個矩陣的列數必須要和第二個矩陣的行數相同，也可以看出為什麼矩陣相乘的順序會影響其結果。

雖然矩陣乘法是不可交換的，但 AB 和 BA 的行列式總會是一樣的（當 A 、 B 是同樣大小的方陣時）。其解釋在行列式條目內。

當 A 、 B 可以被解釋為線性算子，其矩陣乘積 AB 會對應為兩個線性算子的複合函數，其中 B 先作用。

更具體來說，對於 A 為 $m \times n$ 矩陣， B 為 $n \times p$ 矩陣，則 C 就是一個 $m \times p$ 矩陣，其中 $C_{ij} = \sum_{k=1}^n A_{ik} B_{kj}$ 。電腦中的矩陣乘法可以用在解決各種複雜的數學問題上，例如線性方程組、數值積分和偏微分方程等。

在計概課中，我們在陣列這個單元也有遇到矩陣相乘。

一維陣列可用來處理一般簡單的資料，但在某些場合使用二維陣列來存取資料會較為方便。二維陣列和一維陣列的宣告方式很類似，其宣告格式如下所示：

資料型態 陣列名稱 [列的個數] [行的個數] ；

在二維陣列的宣告格式中，[列的個數] 是告訴編輯器，所宣告的陣列有多少列 (橫的為列)，「行的個數」則是一列中有多少行 (直的為行)。下面的範例都是合法的陣列宣告：

`int data[10][5];` 宣告整數陣列 `data`，可存放 10 列 5 行的整數資料

`float score[4][3];` 宣告浮點數陣列 `data`，可存放 4 列 3 行的浮點數資料

數學問題中有很多是需要大量的計算量才能夠得到解決的。矩陣乘法的使用可以大大減少計算時間，使得這些數學問題可以在更短的時間內得到解決。

另外，矩陣乘法在電腦中也可以用於對圖像的處理和分析。例如，在計算機視覺中，矩陣乘法可以用於對圖像進行空間濾波和對比度增強等操作。通過使用矩陣乘法，我們可以快速地對圖像進行各種處理和分析，從而提高圖像分析的效率。

電腦中的矩陣乘法可以用在解決各種複雜的數學問題上，例如線性方程組、數值積分和偏微分方程等。這些數學問題中有很多是需要大量的計算量才能夠得到解決的。矩陣乘法的使用可以大大減少計算時間，使得這些數學問題可以在更短的時間內得到解決。

總之，矩陣乘法是一種非常有用的數學運算，它不僅可以用於解決各種複雜的數學問題，還可以用於對圖像進行處理和分析。電腦中的矩陣乘法可以大大減少計算時間，使得我們可以在更短的時間內得到更好的結果。