

MATLAB 与 Mathematica 在线性代数运算中的对比分析

温旭东

(合作民族师范高等专科学校,甘肃 合作 747000)

摘要:以线性代数作为对比基础,探讨 MATLAB 与 Mathematica 软件之间的优略问题。

关键词:数学软件;线性代数;对比分析

MATLAB 的含义是“矩阵实验室”,是 Matrix Laboratory 的缩写,由美国 Math Works 公司研发。经过不断的完善与扩充,现已发展成为线性代数课程的标准工具,是一种演草纸似的科学计算语言。而 Mathematica 则是由 Wolfram 公司研发的著名数学软件,现已成为广大数学爱好者的得力助手,不少人一味强调 Mathematica 而忽略 MATLAB。本文基于二者都可以用于线性代数的计算,在矩阵的创建(输入)、基本运算、逆矩阵以及线性方程组的求解等方面进行一定的对比分析,突出数学工具的不同特点,以激发学生对二者的学习兴趣。

1 矩阵的创建(输入)

1.1 格式

在 MATLAB 中,输入矩阵时每一行元素用分号分隔,格式为: [a,b,c;d,e,f;g,h,i] 在 Mathematica 中,输入矩阵时采用的格式为: {{a,b,c},{d,e,f},{g,h,i}}

1.2 实例

例 1 输入矩阵 $A = \begin{pmatrix} 123 \\ 456 \\ 789 \end{pmatrix}$,并按习惯形式输出。

解 1 用键盘直接输入 $A=[1,2,3;4,5,6;7,8,9]$,则显示结果为

```
A=
 1 2 3
 4 5 6
 7 8 9
```

解 2 In[1]:=a={{1,2,3},{4,5,6},{7,8,9}}

```
In[2]:=MatrixForm[a]
```

```
Out[1]= {{1,2,3},{4,5,6},{7,8,9}}
```

```
Out [2] // MatrixForm =  $\begin{pmatrix} 123 \\ 456 \\ 789 \end{pmatrix}$ 
```

1.3 分析 通过对比,MATLAB 比 Mathematica 简捷,且 Mathematica 变量名称要求小写字母;不过 MATLAB 输出矩阵结果时不带矩阵括号。

2 求方阵的行列式

2.1 格式

二者都通过 det 函数求解,不同的是 Mathematica 运用时要注意大小写字母的变化。

2.2 实例

例 2 求例 1 中矩阵 A 的行列式的值。

解 1 det(A)↙

```
ans=
 0
```

解 2 In[3]:=Clear[a] (清除语句,以免影响计算结果)

```
In[4]:=a={{1,2,3},{4,5,6},{7,8,9}}
```

```
In[5]:=Det[ a ]
```

```
Out[4]={{1,2,3},{4,5,6},{7,8,9}}
```

```
Out[ 5 ]= 0
```

2.3 分析 MATLAB 明显优于 Mathematica。

3 求逆矩阵

3.1 格式

二者都可用函数 Inverse 来实现,不同的是

MATLAB 用缩写 inv 即可,也要注意大小写字母的区别。

3.2 实例

例 3 求矩阵 $B = \begin{pmatrix} 211 \\ 102 \\ 312 \end{pmatrix}$ 的逆矩阵。

解 1 inv(B)↙

```
ans=
 -2 -1 2
 4 1 -3
 1 1 -1
```

解 2 In[6]:=Clear[b]

```
In[7]:=b={{2,1,1},{1,0,2},{3,1,2}}
```

```
In[8]:=Inverse[a]
```

```
Out[7]= {{2,1,1},{1,0,2},{3,1,2}}
```

```
Out[8]= {{-2,-1,1-2},{4,1,-3},{1,1,-1}}
```

3.3 分析 二者基本相当

4 矩阵的基本运算

4.1 格式

都可算加法“+”、减法“-”、乘法(MATLAB 用“*”,Mathematica 用“.”)及数乘等。

4.2 实例

例 4 用例 1 中的矩阵 A 与例 3 中的矩阵 B 进行下列运算:

计算 A+B A-B 2B AB

解 1 A+B↙

```
ans=
 3 3 4
 5 5 8
 10 9 11
```

A-B↙

```
ans=
 -1 1 2
 3 5 4
 4 7 7
```

2*B↙

```
ans=
 4 2 2
 2 0 4
 6 2 4
```

A*B↙

```
ans=
 13 4 11
```

```
31 10 26
```

```
49 16 41
```

解 2 In[9]:=Clear[a,b]

```
In[10]:= a= {{1,2,3},{4,5,6},{7,8,9}}
```

```
In[11]:= b={{2,1,1},{1,0,2},{3,1,2}}
```

```
In[12]:=c=a+b
```

```
In[13]:=d=a-b
```

```
In[14]:= e= 2. b
```

```
In[15]:=a. b
```

```
Out[10]= {{1,2,3},{4,5,6},{7,8,9}}
```

```
Out[11]={{2,1,1},{1,0,2},{3,1,2}}
```

```
Out[12]={{3,3,4},{5,5,8},{10,9,11}}
```

```
Out[13]={{-1,1,2},{3,5,4},{4,7,7}}
```

```
Out[14]={{4,2,2},{2,0,4},{6,2,4}}
```

```
Out [15]= {{13 4,11}, {31,10,26},
```

```
{49,16,41}}
```

4.3 分析

表面看来,Mathematica 要比 MATLAB 麻烦得多,其实不然。要知道输入行与输出行的标志“In[1]”,“Out[1]”是计算机自行给出的,中括号内的数字表示第几个表达式和第几个输出结果,但比较而言,MATLAB 还是略胜一筹。

5 解线性方程组及求矩阵的秩等

对比方法同上,不再详述分析的结论是 Mathematica 稍逊于 MATLAB。

综上所述,尽管 Mathematica 是公认的强大数学工具,但在线性代数领域与 MATLAB 相比丝毫不占上风,这也是 MATLAB 语言发展迅速的原因之一,截至 2004 年 9 月已推出 MATLAB7.0 版本,那种以为 Mathematica 已“够用”的学习态度是不可取的。在高校大力改革加强实践课的今天, MATLAB 与 Mathematica 并存,一同作为数学实验课的一部分,实不为过,这不仅能充分利用高校的计算机资源,也能使学生基本具备利用现代工具进行数学计算的能力,可以用较简捷的方法解决问题。

参考文献

[1]徐建豪,刘克宁.经济应用数学——微积分[M].北京:高等教育出版社,2003.

[2]陈建华.经济应用数学——线性代数[M].北京:高等教育出版社,2004.

作者简介:温旭东(1969~),男,安徽肥东人,甘肃省合作民族师范高等专科学校政法与经济管理系讲师,主要从事高等数学和统计学的教学和研究工作。