

# Matlab 作业: 求矩阵的伴随矩阵和可逆矩阵的逆矩阵

福建师大数学与计算机科学学院

张圣贵

例 1: 按均匀分布生成一个 6 阶随机整数矩阵  $A$ , 计算  $A$  的伴随矩阵, 并判断  $A$  是否可逆, 若可逆, 求逆矩阵. 在 Matlab 的 M- 文件编辑器中, 编写如下计算随机矩阵  $A$  的伴随矩阵的程序, 并保存为 adjoint.m.

```
n=6;
A=round(rand(n)*10)
AD=zeros(n);
for i=1:n
    for j=1:n
        AD(j,i)=((-1)^(i+j))*det([A(1:i-1,1:j-1) A(1:i-1,j+1:n);
                                   A(i+1:n,1:j-1) A(i+1:n,j+1:n)]);
    end
end
AD
E=AD*A
```

点击此编辑器的工具栏中的 run 图标, 运行这个 M- 文件, 在命令窗口输出:

A =

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 7 | 0 | 7 | 2 |
| 2 | 0 | 1 | 2 | 7 | 7 |
| 6 | 0 | 0 | 6 | 1 | 7 |
| 6 | 3 | 6 | 1 | 5 | 7 |
| 4 | 0 | 6 | 4 | 4 | 5 |

6 4 0 6 4 6

AD =

|       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5998  | 266   | 8426  | -2942 | -4100 | -5291 |
| -3590 | 782   | -4378 | 718   | 3340  | 1771  |
| -1600 | 664   | -2024 | 320   | -16   | 1760  |
| -1418 | 338   | -1870 | 2026  | -428  | 253   |
| 3320  | -1160 | 6160  | -664  | -3016 | -3652 |
| -4400 | -352  | -7744 | 880   | 4312  | 4840  |

E =

|       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| -8712 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 0     | -8712 | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 0     | 0     | -8712 | 0     | 0     | 0     |
| 0     | 0     | 0     | -8712 | 0     | 0     |
| 0     | 0     | 0     | 0     | -8712 | 0     |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -8712 |

则矩阵

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 7 & 0 & 7 & 2 \\ 2 & 0 & 1 & 2 & 7 & 7 \\ 6 & 0 & 0 & 6 & 1 & 7 \\ 6 & 3 & 6 & 1 & 5 & 7 \\ 4 & 0 & 6 & 4 & 4 & 5 \\ 6 & 4 & 0 & 6 & 4 & 6 \end{pmatrix}$$

的伴随矩阵为

$$A^* = \begin{pmatrix} 5998 & 266 & 8426 & -2942 & -4100 & -5291 \\ -3590 & 782 & -4378 & 718 & 3340 & 1771 \\ -1600 & 664 & -2024 & 320 & -16 & 1760 \\ -1418 & 338 & -1870 & 2026 & -428 & 253 \\ 3320 & -1160 & 6160 & -664 & -3016 & -3652 \\ -4400 & -352 & -7744 & 880 & 4312 & 4840 \end{pmatrix}$$

且  $|A| = -8712$ , 从而可逆. 在命令窗口键入

$$C=A/D/(-8712)$$

输出

C =

```
-0.6885   -0.0305   -0.9672    0.3377    0.4706    0.6073
 0.4121   -0.0898    0.5025   -0.0824   -0.3834   -0.2033
 0.1837   -0.0762    0.2323   -0.0367    0.0018   -0.2020
 0.1628   -0.0388    0.2146   -0.2326    0.0491   -0.0290
-0.3811    0.1331   -0.7071    0.0762    0.3462    0.4192
 0.5051    0.0404    0.8889   -0.1010   -0.4949   -0.5556
```

则

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} -0.6885 & -0.0305 & -0.9672 & 0.3377 & 0.4706 & 0.6073 \\ 0.4121 & -0.0898 & 0.5025 & -0.0824 & -0.3834 & -0.2033 \\ 0.1837 & -0.0762 & 0.2323 & -0.0367 & 0.0018 & -0.2020 \\ 0.1628 & -0.0388 & 0.2146 & -0.2326 & 0.0491 & -0.0290 \\ -0.3811 & 0.1331 & -0.7071 & 0.0762 & 0.3462 & 0.4192 \\ 0.5051 & 0.0404 & 0.8889 & -0.1010 & -0.4949 & -0.5556 \end{pmatrix}$$

例 2: 按正态分布生成一个 7 阶随机整数矩阵 A, 并判断 A 是否可逆, 若可逆, 求 A 的逆矩阵.

直接在命令窗口中键入

$$A=\text{round}(\text{randn}(7)*10)$$

$$B=A^{-1}$$

或

$$B=\text{inv}(A)$$

输出

A =

|     |     |     |     |     |     |    |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| -8  | 2   | 15  | 10  | -13 | 13  | -3 |
| -3  | 0   | 1   | 1   | 9   | 3   | -8 |
| -12 | -10 | -12 | 7   | 0   | 15  | 5  |
| -22 | -9  | 0   | -12 | -6  | 11  | 15 |
| 10  | -4  | -11 | -5  | 8   | -7  | -5 |
| -5  | -12 | -13 | -3  | 2   | -13 | -8 |
| 3   | -11 | -3  | -12 | -10 | -1  | -2 |

B =

|         |         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1.5696  | -0.8639 | -0.4982 | 0.8571  | 2.7693  | 0.1136  | -1.0940 |
| -5.3143 | 2.8547  | 1.6964  | -2.9638 | -9.2585 | -0.5090 | 3.7475  |
| 3.7461  | -1.9889 | -1.2318 | 2.0947  | 6.4972  | 0.3436  | -2.6503 |
| 2.0060  | -1.1059 | -0.6184 | 1.0880  | 3.4611  | 0.2055  | -1.4460 |
| 2.4013  | -1.2591 | -0.7827 | 1.3637  | 4.2346  | 0.2154  | -1.7424 |
| -1.0404 | 0.5971  | 0.3649  | -0.5858 | -1.8053 | -0.1412 | 0.7689  |
| 2.4417  | -1.3805 | -0.7882 | 1.3909  | 4.2932  | 0.2154  | -1.7736 |

则矩阵

$$A = \begin{pmatrix} -8 & 2 & 15 & 10 & -13 & 13 & -3 \\ -3 & 0 & 1 & 1 & 9 & 3 & -8 \\ -12 & -10 & -12 & 7 & 0 & 15 & 5 \\ -22 & -9 & 0 & -12 & -6 & 11 & 15 \\ 10 & -4 & -11 & -5 & 8 & -7 & -5 \\ -5 & -12 & -13 & -3 & 2 & -13 & -8 \\ 3 & -11 & -3 & -12 & -10 & -1 & -2 \end{pmatrix}$$

的逆矩阵为

$$A^{-1} = B = \begin{pmatrix} 1.5696 & -0.8639 & -0.4982 & 0.8571 & 2.7693 & 0.1136 & -1.0940 \\ -5.3143 & 2.8547 & 1.6964 & -2.9638 & -9.2585 & -0.5090 & 3.7475 \\ 3.7461 & -1.9889 & -1.2318 & 2.0947 & 6.4972 & 0.3436 & -2.6503 \\ 2.0060 & -1.1059 & -0.6184 & 1.0880 & 3.4611 & 0.2055 & -1.4460 \\ 2.4013 & -1.2591 & -0.7827 & 1.3637 & 4.2346 & 0.2154 & -1.7424 \\ -1.0404 & 0.5971 & 0.3649 & -0.5858 & -1.8053 & -0.1412 & 0.7689 \\ 2.4417 & -1.3805 & -0.7882 & 1.3909 & 4.2932 & 0.2154 & -1.7736 \end{pmatrix}$$

补充作业：按正态分布生成一个 8 阶随机矩阵  $A$ ，计算  $A$  的伴随矩阵，并判断  $A$  是否可逆，若可逆，求逆矩阵。