

1 Matrix Practice

1.1 Eigenvectors - 2x2

1)

$$\begin{pmatrix} 16.0 & 6.0 \\ -36.0 & -14.0 \end{pmatrix}$$

2)

$$\begin{pmatrix} -40.0 & 30.0 \\ -20.0 & 30.0 \end{pmatrix}$$

3)

$$\begin{pmatrix} 24.0 & 36.0 \\ -12.0 & -24.0 \end{pmatrix}$$

4)

$$\begin{pmatrix} 12.0 & -4.0 \\ 48.0 & -16.0 \end{pmatrix}$$

5)

$$\begin{pmatrix} 20.0 & -6.0 \\ 48.0 & -16.0 \end{pmatrix}$$

6)

$$\begin{pmatrix} 4.0 & 36.0 \\ 12.0 & 10.0 \end{pmatrix}$$

7)

$$\begin{pmatrix} -13.0 & -8.0 \\ -24.0 & 13.0 \end{pmatrix}$$

8)

$$\begin{pmatrix} -45.0 & 27.0 \\ 27.0 & -45.0 \end{pmatrix}$$

9)

$$\begin{pmatrix} -11.0 & 2.0 \\ -24.0 & 3.0 \end{pmatrix}$$

10)

$$\begin{pmatrix} 4.0 & 28.0 \\ 56.0 & 32.0 \end{pmatrix}$$

11)

$$\begin{pmatrix} -54.0 & 28.0 \\ -42.0 & 44.0 \end{pmatrix}$$

$$12) \quad \begin{pmatrix} 42.0 & -24.0 \\ 27.0 & -12.0 \end{pmatrix}$$

$$13) \quad \begin{pmatrix} -26.0 & -12.0 \\ -40.0 & 26.0 \end{pmatrix}$$

$$14) \quad \begin{pmatrix} -28.0 & 16.0 \\ 32.0 & 28.0 \end{pmatrix}$$

$$15) \quad \begin{pmatrix} -32.0 & -40.0 \\ 48.0 & 60.0 \end{pmatrix}$$

$$16) \quad \begin{pmatrix} 26.0 & -8.0 \\ -4.0 & 22.0 \end{pmatrix}$$

$$17) \quad \begin{pmatrix} -28.0 & 6.0 \\ 8.0 & -50.0 \end{pmatrix}$$

$$18) \quad \begin{pmatrix} -7.0 & 2.0 \\ 4.0 & -5.0 \end{pmatrix}$$

$$19) \quad \begin{pmatrix} 12.0 & 8.0 \\ 12.0 & 8.0 \end{pmatrix}$$

$$20) \quad \begin{pmatrix} -12.0 & -56.0 \\ -63.0 & 30.0 \end{pmatrix}$$

$$21) \quad \begin{pmatrix} 24.0 & 6.0 \\ 40.0 & 10.0 \end{pmatrix}$$

$$22) \quad \begin{pmatrix} -64.0 & -16.0 \\ 48.0 & 12.0 \end{pmatrix}$$

$$23) \quad \begin{pmatrix} 14.0 & -21.0 \\ -14.0 & -21.0 \end{pmatrix}$$

- 24)
$$\begin{pmatrix} -44.0 & -18.0 \\ -24.0 & -68.0 \end{pmatrix}$$
- 25)
$$\begin{pmatrix} -40.0 & -24.0 \\ -8.0 & -44.0 \end{pmatrix}$$
- 26)
$$\begin{pmatrix} 12.0 & -3.0 \\ -12.0 & 3.0 \end{pmatrix}$$
- 27)
$$\begin{pmatrix} 36.0 & -27.0 \\ 24.0 & -18.0 \end{pmatrix}$$
- 28)
$$\begin{pmatrix} 17.0 & -4.0 \\ -24.0 & 27.0 \end{pmatrix}$$
- 29)
$$\begin{pmatrix} 16.0 & 16.0 \\ -48.0 & -48.0 \end{pmatrix}$$
- 30)
$$\begin{pmatrix} 26.0 & 16.0 \\ -6.0 & 54.0 \end{pmatrix}$$
- 31)
$$\begin{pmatrix} 33.0 & -60.0 \\ 27.0 & -48.0 \end{pmatrix}$$
- 32)
$$\begin{pmatrix} 4.0 & -6.0 \\ 12.0 & 31.0 \end{pmatrix}$$
- 33)
$$\begin{pmatrix} 12.0 & -16.0 \\ -24.0 & 32.0 \end{pmatrix}$$
- 34)
$$\begin{pmatrix} -8.0 & 4.0 \\ -5.0 & 1.0 \end{pmatrix}$$
- 35)
$$\begin{pmatrix} -30.0 & -20.0 \\ -24.0 & -16.0 \end{pmatrix}$$

- 36)
$$\begin{pmatrix} 16.0 & 8.0 \\ -40.0 & -20.0 \end{pmatrix}$$
- 37)
$$\begin{pmatrix} -2.0 & 60.0 \\ 9.0 & 19.0 \end{pmatrix}$$
- 38)
$$\begin{pmatrix} -40.0 & 60.0 \\ -45.0 & 65.0 \end{pmatrix}$$
- 39)
$$\begin{pmatrix} 27.0 & -4.0 \\ 20.0 & 6.0 \end{pmatrix}$$
- 40)
$$\begin{pmatrix} 13.0 & 12.0 \\ -18.0 & -17.0 \end{pmatrix}$$
- 41)
$$\begin{pmatrix} 27.0 & 54.0 \\ 24.0 & -27.0 \end{pmatrix}$$
- 42)
$$\begin{pmatrix} 54.0 & -40.0 \\ 45.0 & -36.0 \end{pmatrix}$$
- 43)
$$\begin{pmatrix} -44.0 & 40.0 \\ 30.0 & -4.0 \end{pmatrix}$$
- 44)
$$\begin{pmatrix} 35.0 & 5.0 \\ 5.0 & 35.0 \end{pmatrix}$$
- 45)
$$\begin{pmatrix} 15.0 & 15.0 \\ -20.0 & -20.0 \end{pmatrix}$$
- 46)
$$\begin{pmatrix} 24.0 & -30.0 \\ 12.0 & -15.0 \end{pmatrix}$$
- 47)
$$\begin{pmatrix} -4.0 & -28.0 \\ -28.0 & -4.0 \end{pmatrix}$$

48)

$$\begin{pmatrix} 10.0 & 4.0 \\ -20.0 & -8.0 \end{pmatrix}$$

49)

$$\begin{pmatrix} 16.0 & 8.0 \\ -16.0 & -8.0 \end{pmatrix}$$

50)

$$\begin{pmatrix} 30.0 & 24.0 \\ -40.0 & -32.0 \end{pmatrix}$$

1.2 Eigenvectors - 3x3

51)

$$\begin{pmatrix} 20.0 & -24.0 & -48.0 \\ 24.0 & -40.0 & -24.0 \\ -48.0 & 24.0 & 20.0 \end{pmatrix}$$

52)

$$\begin{pmatrix} 44.0 & -8.0 & 4.0 \\ 8.0 & 24.0 & 8.0 \\ 4.0 & -8.0 & 44.0 \end{pmatrix}$$

53)

$$\begin{pmatrix} 16.0 & -10.0 & -2.0 \\ 32.0 & -8.0 & 8.0 \\ -8.0 & 26.0 & 22.0 \end{pmatrix}$$

54)

$$\begin{pmatrix} 1.0 & -38.0 & 58.0 \\ -50.0 & 13.0 & -10.0 \\ -19.0 & -26.0 & 54.0 \end{pmatrix}$$

55)

$$\begin{pmatrix} 23.0 & 20.0 & 2.0 \\ 6.0 & 32.0 & 6.0 \\ -6.0 & -11.0 & 15.0 \end{pmatrix}$$

1.3 Answers

1)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} -0.5 \\ -0.333333333333 \end{pmatrix}$$

2)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} -29 \\ 20 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} 3.0 \\ 0.5 \end{pmatrix}$$

3)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} 12 \\ -12 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} -3.0 \\ -1.0 \end{pmatrix}$$

4)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} 0.333333333333 \\ 0.25 \end{pmatrix}$$

5)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} 8 \\ -4 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} 0.5 \\ 0.25 \end{pmatrix}$$

6)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} -14 \\ 28 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} -2.0 \\ 1.5 \end{pmatrix}$$

7)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} -18 \\ 18 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} 1.33333333333 \\ -0.25 \end{pmatrix}$$

8)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} -18 \\ -71 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} 1.0 \\ -1.0 \end{pmatrix}$$

9)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} -4 \\ -2 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} 0.333333333333 \\ 0.25 \end{pmatrix}$$

10)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} -23 \\ 60 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} -1.0 \\ 0.5 \end{pmatrix}$$

11)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} -40 \\ 30 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} 2.0 \\ 0.333333333333 \end{pmatrix}$$

12)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} 24 \\ 6 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} 1.33333333333 \\ 0.666666666667 \end{pmatrix}$$

13)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} -34 \\ 34 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} 1.5 \\ -0.2 \end{pmatrix}$$

14)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} -36 \\ 35 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} -2.0 \\ 0.25 \end{pmatrix}$$

15)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} 0 \\ 27 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} -1.25 \\ -0.6666666666667 \end{pmatrix}$$

16)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} 30 \\ 18 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} -2.0 \\ 1.0 \end{pmatrix}$$

17)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} -26 \\ -52 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} 3.0 \\ -0.25 \end{pmatrix}$$

18)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} -8 \\ -2 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} -1.0 \\ 0.5 \end{pmatrix}$$

19)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} 19 \\ 0 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} 1.0 \\ -0.6666666666667 \end{pmatrix}$$

20)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} -53 \\ 71 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} 1.3333333333333 \\ -0.6666666666667 \end{pmatrix}$$

21)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} 33 \\ 0 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} 0.6 \\ -0.25 \end{pmatrix}$$

22)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} -52 \\ 0 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} -1.3333333333333 \\ -0.25 \end{pmatrix}$$

23)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} 21 \\ -28 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} -3.0 \\ 0.5 \end{pmatrix}$$

24)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} -31 \\ -79 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} -1.5 \\ 0.5 \end{pmatrix}$$

25)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} -28 \\ -56 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} -2.0 \\ 1.5 \end{pmatrix}$$

26)

$$\text{eigenvalues} : \begin{pmatrix} 15 \\ 0 \end{pmatrix} \text{eigenvectors} : \begin{pmatrix} -1.0 \\ 0.25 \end{pmatrix}$$

27)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 18 \\ 0 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} 1.5 \\ 0.75 \end{pmatrix}$$

28)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 11 \\ 33 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} 0.6666666666667 \\ -0.25 \end{pmatrix}$$

29)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 0 \\ -32 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} -1.0 \\ -0.3333333333333 \end{pmatrix}$$

30)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 30 \\ 50 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} 4.0 \\ 0.6666666666667 \end{pmatrix}$$

31)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} -3 \\ -11 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} 1.6666666666667 \\ 1.3333333333333 \end{pmatrix}$$

32)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 7 \\ 28 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} -2.0 \\ -0.25 \end{pmatrix}$$

33)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 0 \\ 44 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} 1.3333333333333 \\ -0.5 \end{pmatrix}$$

34)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} 1.0 \\ 0.8 \end{pmatrix}$$

35)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} -46 \\ 0 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} 1.25 \\ -0.6666666666667 \end{pmatrix}$$

36)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} -0.5 \\ -0.4 \end{pmatrix}$$

37)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} -17 \\ 34 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} -4.0 \\ 1.6666666666667 \end{pmatrix}$$

38)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 4 \\ 19 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} 1.3333333333333 \\ 1.0 \end{pmatrix}$$

39)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 22 \\ 11 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} 0.8 \\ 0.25 \end{pmatrix}$$

40)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} -1.0 \\ -0.6666666666667 \end{pmatrix}$$

41)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 45 \\ -45 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} 3.0 \\ -0.75 \end{pmatrix}$$

42)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 24 \\ -6 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} 1.3333333333333 \\ 0.6666666666667 \end{pmatrix}$$

43)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} -63 \\ 16 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} -2.0 \\ 0.6666666666667 \end{pmatrix}$$

44)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 39 \\ 29 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} 1.0 \\ -1.0 \end{pmatrix}$$

45)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 0 \\ -5 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} -1.0 \\ -0.75 \end{pmatrix}$$

46)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 9 \\ 0 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} 2.0 \\ 1.25 \end{pmatrix}$$

47)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 23 \\ -31 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} -1.0 \\ 1.0 \end{pmatrix}$$

48)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} -0.5 \\ -0.4 \end{pmatrix}$$

49)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} -1.0 \\ -0.5 \end{pmatrix}$$

50)

$$eigenvalues : \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \end{pmatrix} eigenvectors : \begin{pmatrix} -0.8 \\ -0.75 \end{pmatrix}$$