

56. Bestimmen Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren der Matrix  $A = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}$  und diagonalisieren Sie die Matrix durch eine unitäre Basistransformation.

57. Bestimmen Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren der zweidimensionalen Drehmatrix  $B = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$  und diagonalisieren Sie die Matrix durch eine unitäre Basistransformation.

58. Bestimmen Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren der Matrix  $C = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ .

59. Diagonalisieren Sie die Matrix  $C$  des vorigen Beispiels durch eine unitäre Basistransformation.

60. Bestimmen Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren der Matrix  $D = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$  und diagonalisieren Sie die Matrix durch eine unitäre Basistransformation.

HINWEIS: Einer der Eigenwerte ist entartet und die zugehörigen Eigenvektoren müssen noch mit dem Verfahren von Gram-Schmidt orthonormiert werden.