

**Lösung Zusatz**

Mit

$$S = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 3 & -1 & 2i & -1 & -2i \\ -1 & -2 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -i & -1 & i & -1 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 1-i & -1-2i & 1+i & -1+2i \\ -1 & -3 & -1 & 0 & -1-i & 1+2i & -1+i & 1-2i \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 1-i & 1 & 1+i & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & i & 1 & -i & 1 \\ -3 & -7 & 2 & 0 & 1+i & 1 & 1-i & 1 \end{pmatrix}$$

wird

$$J := S^{-1}AS = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & i & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -i & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -i & -i \end{pmatrix}$$

Der Eintrag von  $A^m$  an Position  $(1,1)$  berechnet sich über  $A^m = SJ^mS^{-1}$  und beträgt

$$2^m(m-1) + \frac{1}{2} \cdot \begin{cases} m+4 & \text{für } m \equiv_4 0 \\ m+1 & \text{für } m \equiv_4 1 \\ -(m+4) & \text{für } m \equiv_4 2 \\ -(m+1) & \text{für } m \equiv_4 3 \end{cases} .$$