

1. De matrix is singulier voor $\alpha = 27$ en $\alpha = 9$. Het schema is niet stabiel. Dit is niet in tegenspraak met de theorie, immers in deze opgave is $q = -\alpha < 0$.

2. De discretisatiematrix is

$$4 * \begin{pmatrix} 2 & -2 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -2 & 2 \end{pmatrix}.$$

Merk op dat de matrix singulier is. Er is alleen een oplossing als het rechterlid opgespannen wordt door de kolommen van de discretisatiematrix. Dit is alleen het geval als $\alpha = 1$. Je kan dit ook afleiden door te vegen.

3. De discretisatiematrix is

$$\frac{1}{h^2} * \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

De matrix is symmetrisch en de eigenwaarden zijn groter dan 1.