

(vervolg van bladzijde 1)

Opgave 2: We beschouwen nu een 2^e orde Runge-Kutta methode en wel de methode van Heun:

$$u_{n+1} = u_n + \frac{\Delta t}{2} [f(t_n, u_n) + f(t_{n+1}, u_n + \Delta t f(t_n, u_n))].$$

- * Laat zien dat het stabilitéitsgebied voor deze methode bepaald wordt door: $|1+z+\frac{1}{2}z^2| < 1$.
- * Om het stabilitéitsgebied te tekenen is het handig om eerst de rand van dat gebied te berekenen, d.w.z. voor welke $z \in \mathbb{C}$ geldt:

$$|1+z+\frac{1}{2}z^2| = 1.$$

Beschrijf een methode die deze gesloten kromme in het complexe vlak, in termen van a en b , met $z = a+bi$, zou kunnen benaderen.

- * Bonus: voer dit laatste ook daadwerkelijk uit en plot het stabilitéitsgebied van de methode van Heun.
Vergelijk deze met de stabilitéitgebieden uit Opgave 1 (bladzijde 1).