

## EXTRA OPGAVE (bij Variant 2)

Definitie 1) Een numerieke methode (NM) voor de differentiaalvergelijking (DV)  $\begin{cases} u' = f(t, u), \\ u(0) = u_0 \end{cases}$  heet absoluut stabiel als, bij de toepassing ervan op het testprobleem  $u' = \lambda u$ , met  $\lambda \in \mathbb{C}$ ,  $\operatorname{Re}(\lambda) < 0$ , en een gegeven waarde  $z \stackrel{\text{def}}{=} \lambda \cdot \Delta t$ , de oplossing naar nul gaat voor  $n \rightarrow \infty$ , van elke startwaarde.

Definitie 2) De verzameling  $\{z \in \mathbb{C} \text{ waarvoor NM}$  <sup>absoluut stabiel is}</sup>  $\}$  heet het stabiliteitsgebied van NM

- Opgave 1
- \* Bepaal en schets het stabiliteitsgebied van de  $\theta$ -methode ( $0 \leq \theta \leq 1$ ):  
$$u_{n+1} = u_n + \Delta t [\theta f(t_{n+1}, u_{n+1}) + (1-\theta) f(t_n, u_n)].$$
  - \* Bespreek i.h.b. de speciale waarden:  $\theta = 0, \frac{1}{2}, 1$ .
  - \* Welke NM'en horen bij deze  $\theta$ 's?