



KTH Engineering Sciences

Räkneuppgifter

1. Beräkna lokala trunkationsfelet för Bakåt Euler,

$$u_{n+1} = u_n + hf(t_{n+1}, u_{n+1}).$$

Vad är noggrannhetsordningen?

2. Beräkna lokala trunkationsfelet för implicita Trapetsregeln,

$$u_{n+1} = u_n + h \frac{f(t_n, u_n) + f(t_{n+1}, u_{n+1})}{2}.$$

Vad är noggrannhetsordningen?

3. Givet metoden

$$u_{n+1} = u_n + h\alpha f(t_n, u_n) + h\beta f(t_{n+1}, u_{n+1}).$$

För vilka värden på α och β är metoden a) ej konsistent, b) första ordningens noggrann, c) andra ordningens noggrann?

4. För vilka värden på steglängden h är Framåt Euler absolutstabil när den tillämpas på differentialekvationerna

(a)

$$y' = -10y, \quad 0 \leq t \leq 1,$$

(b)

$$y' = (\sin(t) - 1)y, \quad 0 \leq t \leq 2\pi,$$

(c)

$$\begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix}' = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 8 & -9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix}, \quad 0 \leq t \leq 1.$$

5. För vilka värden på steglängden h är Bakåt Euler absolutstabil när den tillämpas på differentialekvationerna i uppgift 4?