

Opmerking: dit examen bestond slechts uit drie vragen omdat het examen maar 3uur kon duren wegens Corona.

Vraag 1: Foutenanalyse

Gegeven de formule:

$$\frac{e^x - 1}{x}$$

die we zullen evalueren in MATLAB.

Vraag 1.a

Wat is de relatieve conditie van de evaluatie van de formule? Beschouw ook de gevallen waarvoor $|x| \rightarrow \infty$

Vraag 1.b

Wat is de stabiliteit van deze methode? Beschouw ook de gevallen waarvoor $|x| \rightarrow \infty$

Vraag 2: Numerieke Integratie

Gegeven volgende kwadratuurformule:

$$\int_{a-h}^{a+h} f(x)dx \approx H_0(a - \frac{3h}{4}) + H_1(a) + H_2(a + \frac{3h}{4})$$

Bepaal de gewichten zodat de formule een maximale nauwkeurigheidsgraad heeft. Waaraan is deze nauwkeurigheidsgraad gelijk?

Vraag 3: Methode van de Inverse Machten

Gegeven een bepaalde 2-bij-2-matrix A (niet zeker welke waarden deze juist bevatte, maar als je de eigenwaarden ervan berekende waren deze gelijk aan $\lambda_1 = 3$ en $\lambda_2 = 2$). Hierop passen we de methode van de inverse machten toe met beginvector $Y_0 = \begin{pmatrix} 1.0 \\ 0.0 \end{pmatrix}$. Hierna volgde nog wat uitleg hoe de methode van de inverse machten uitgevoerd werd. Verder zijn twee grafieken gegeven:

- Een grafiek die de waarde $\frac{1}{\mu}$ uitdrukt i.f.v. het aantal iteratiestappen k (Dit was een grafiek die zeer snel steeg zoals een parabool in de eerste 10 iteraties, en vervolgens afvlakte zodat je kon zien dat de methode convergeerde naar $\frac{1}{\mu} = 2$)
- Een grafiek die de relatieve fout uitdrukt i.f.v. het aantal iteratiestappen k . (Dit was een rechte met negatieve richtingscoëfficiënt)

Vraag 3.a

Verklaar de grafiek van de relatieve fout.

Vraag 3.b

Waarom zijn de convergentiefactor en de orde van convergentie gelijk?

Vraag 3.c

Leid de convergentiefactor af enkel door gebruik te maken van de grafiek van de relatieve fout. Komt dit overeen met het resultaat dat je vond in Vraag 3.b?