



Pensum: Kreyszig, avsnitt 19.5

- 1 Vi ønsker å approksimere integralet

$$I = \int_0^2 e^{2x} \sin 3x \, dx.$$

- a) Beregn I ved hjelp av Simpsons metode med 8 like store delintervaller til tre desimalers nøyaktighet.
- b) Gi en øvre og nedre grense for feilen, ϵ_S , i forrige punkt.
- c) Hvor mange like store delintervaller trenger Trapesmetoden for å beregne I med samme nøyaktighet som i a).

Pensum: Kreyszig, avsnitt 20.1 og 20.3

- 2 Bruk Gauss-eliminasjon for å bestemme om det lineære systemet:

$$\begin{aligned}x_1 - x_2 + x_3 &= 0 \\ -x_1/2 + 5x_2 + 4x_3 &= 5 \\ 3x_1 + 6x_3 &= 2\end{aligned}\tag{1}$$

har en unik løsning, uendelig mange løsninger, eller ingen løsning.

- 3 Løs systemet

$$\begin{aligned}4.03x_1 + 2.16x_2 &= -4.61 \\ 6.21x_1 + 3.35x_2 &= -7.19\end{aligned}$$

med Gausseliminasjon med pivotering. Rund av til to desimaler i koeffisientene. Husk å runde av etter hver beregning. Rund av til tre desimaler i svaret.

- 4 Vi skal se på metoder for å løse systemet

$$\begin{bmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 2 \end{bmatrix}.$$

Bruk startvektoren

$$\mathbf{u}_0 = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ 1 \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix}.$$

- a) Utfør to iterasjoner med Gauss-Jacobi.
- b) Utfør to iterasjoner med Gauss-Seidel.
- c) Skriv iterasjonene på formen:

$$x^{(n+1)} = Cx^{(n)} + g$$

og bevis konvergens for begge metodene ved å beregne

$$\|C\|_F = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij}^2}.$$

Repetisjon: Kreyszig, avsnitt 11.7

- 5 Vis at det følgende integralet representerer den oppgitte funksjonen.

$$\int_0^\infty \frac{\sin \pi w \sin xw}{1-w^2} dw = \begin{cases} \frac{\pi}{2} \sin x & \text{hvis } 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{hvis } x > \pi \end{cases}$$