

MA2501 Numeriske metoder

Øving 9

Veiledning: 6/4

Oppgave 1

La A være en reell $n \times n$ matrise. Vis følgende:

- Jacobi's iterasjonsskjema vil konvergere hvis A er diagonal dominant.
Hint: Bruk max-normen.
- A er symmetrisk positiv definite (SPD) *hvis og bare hvis* A er symmetrisk og alle egenverdiene til A er positive.
Hint: En symmetrisk matrise har reelle egenverdier og er ortogonalt diagonaliserbar (Theorem 7.3.1 i Anton Rosses *Elementary linear algebra*).
- Hvis A er SPD så er alle diagonalelementene til A positive.

Oppgave 2

Gitt matrisen

$$A = \begin{bmatrix} -6.00 & 3.00 & 3.50 \\ -5.00 & 3.50 & 2.75 \\ -10.00 & 3.00 & 7.50 \end{bmatrix}$$

- Bruk MATLABs rutine `eig` for å finne egenverdiene og egenvektorene til denne matrisa.
- Følgende lille MATLAB-snutt regner ut den største egenverdien (i absoluttverdi), med tilhørende egenvektor.

```
format long
A = [-6,3,3.5;-5,3.5,2.75;-10,3,7.5]
x = [1,1,0]'
for i=1:30
    i
    y = A*x
    lambda = y(1)/x(1)
    x = y/norm(y)
    pause(0.2)
end
```

Modifiser denne slik at du finner den minste og den midterste egenverdien.

- Bruk startverdien `x=[1,1,1]'` i stedet for `[1,1,0]` i det opprinnelige skriptet. Hva observerer du, og hvorfor skjer dette?
Øk antall iterasjoner til 100. Hva skjer da? Og hvorfor?