

Nedenfor er et kort Matlab-program som løser oppgave 2 på oblig 1, Mat1110 våren 2018. Kommentarer i selve programmet er utelatt, her er forklaring:

- λ_1 og λ_2 er egenverdiene til den innleste matrisen A . Disse beregnes ved å bruke formelen for løsninger av annengradslikninger.

Når elementene a , b , c og d i matrisen A leses inn som i programmet nedenfor, blir karakteristiske likningen

$$(a-\lambda)(d-\lambda) - bc = 0.$$

Løser vi denne med hensyn på λ , får vi

$$\lambda_1 = \frac{(a+d) + \sqrt{(a+d)^2 - 4(ad-bc)}}{2}$$
$$\lambda_2 = \frac{(a+d) - \sqrt{(a+d)^2 - 4(ad-bc)}}{2}$$

- For å finne en egenvektor $[p, q]$, kan vi ta utgangspunkt i likningen

$$(a-\lambda_1)p + bq = 0,$$

som fremkommer ved å sette opp $Ax = \lambda x$ med $x = [p, q]$ og bruke likningen for første komponent. Løser vi denne med hensyn på q , får vi, gitt at b ikke er 0,

$$q = p * (\lambda_1 - a) / b$$

Velger vi så $p=1$, får vi egenvektoren $[p, q] = [1, (\lambda_1 - a) / b]$. Hvis $b=0$, blir $[0, 1]$ en egenvektor for matrisen med egenverdi d . Disse to alternativene er lagt inn i programmet ved en IF-konstruksjon.

Her er programmet (som bare er en av mange løsninger):

```
a=input('Legg inn a_11: ');
b=input('Legg inn a_12: ');
c=input('Legg inn a_21: ');
d=input('Legg inn a_22: ');
lambda1=((a+d)+sqrt((a+d)^2-4*(a*d-b*c)))/2
lambda2=((a+d)-sqrt((a+d)^2-4*(a*d-b*c)))/2
if b~=0
    evektor=[1, (lambda1-a)/b]
else
    evektor=[0,1]
end
```

(Kjøringer av programmet er utelatt her.)