

Forside

1 Forord

Dette kapitlet beskriver du kort hele prosessen som har ført fram til den endelige rapporten. Her kan du nevne hvorfor du valgte nettopp denne oppgaven, spesielle utfordringer du har støtt på underveis i prosjektarbeidet, samt takke for hjelp og støtte du har fått fra ulike hold.

2 Sammendrag

Dette skal være et sammendrag av hele rapporten. Her skal det altså bade være noen ord om hva som eventuelt er gjort tidligere innefor fagfeltet, hva man selv har gjort for å bringe feltet videre og ikke minst de viktigste resultatene man har oppnådd. Hovedfokus vil naturlig nok ligge på de to siste punktene. Det vil ofte være sammendraget som avgjør hvor interessant noen finner det å begynne å lese rapporten din, og skriver du et godt sammendrag, hvor du kan pirre sensors interesse, har du kommet langt på vei til en god karakter.

Innholdsfortegnelse og figur- og tabelliste

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Forord | 2 |
| 2 | Sammendrag | 3 |
| 3 | Innholdsfortegnelse og figur- og tabelliste | 4 |
| 4 | Teori og metode | 5 |
| 5 | Resultater | 6 |
| 5.1 | Oppgave 1 | 6 |
| 5.2 | Oppgave 2 | 7 |
| 5.3 | Oppgave 3 | 8 |
| 5.4 | Oppgave 4 | 9 |
| 5.5 | Oppgave 5 | 10 |
| 5.6 | Oppgave 6 | 11 |
| 5.7 | Bevis 1 | 12 |
| 5.8 | Bevis 2 | 13 |
| 6 | Konklusjon | 14 |
| 7 | Referanser | 15 |
| 8 | Vedlegg | 16 |

3 Teori og metode

Denne delen kan variere litt fra oppgave til oppgave. Vanligvis vil den inneholde en beskrivelse av hva som er gjort hittil på fagfeltet man arbeider med, samt annen bakgrunnsinformasjon som er nødvendig for å forstå det arbeidet som utføres i oppgaven. En del ingeniøroppgaver vil også kunne benytte matematikk (og av og til fysikk) som det ikke kan forventes at leseren skal ha intimkunnskap om på forhånd. Denne vil da beskrives her. For en studentoppgave bør det i et slikt tilfelle alltid redegjøres for all matematikk og fysikk som eventuelt benyttes.

4 Resultater

4.1 Oppgave 1

ex1

```
E = 1.3*10.^(10);
I = (w*t.^3)/12;
B = ones(n, 1);
for k=1:n
    xi=k*h;
    B(k, 1)=g*d*w*t+(p*g*sin(xi*(pi/2)));
end;
B=B*h^4/(E*I);
```

asdasd

4.2 Oppgave 2

Exercise 2!

4.3 Oppgave 3

Exercise 3!

4.4 Oppgave 4

Exercise 4!

4.5 Oppgave 5

Exercise 5!

4.6 Oppgave 6

Exercise 6!

4.7 Bevis 1

Vi skal i denne oppgaven vise at formelen for den fjerdedederiverte er:

$$f^{iv}(x) = \frac{f(x-2h) - 4f(x-h) + 6f(x) - 4f(x+h) + f(x+2h)}{h^4}$$

Først setter vi opp taylor-rekker for punktene $x+2h$, $x-2h$, $x+h$, $x-h$:

$$\begin{aligned} f(x+2h) &= f(x) + 2hf'(x) + 2h^2f''(x) + \frac{(4h)^3}{3!}f'''(x) + \frac{(2h)^4}{4!}f^{(4)}(x) + \frac{(2h)^5}{5!}f^{(5)}(x) + h^6 \\ f(x-2h) &= f(x) - 2hf'(x) + 2h^2f''(x) - \frac{(4h)^3}{3!}f'''(x) + \frac{(2h)^4}{4!}f^{(4)}(x) - \frac{(2h)^5}{5!}f^{(5)}(x) + h^6 \\ f(x+h) &= f(x) + hf'(x) + \frac{h^2f''(x)}{2} + \frac{h^3}{3!}f'''(x) + \frac{h^4}{4!}f^{(4)}(x) + \frac{h^5}{5!}f^{(5)}(x) + h^6 \\ f(x-h) &= f(x) - hf'(x) + \frac{h^2f''(x)}{2} - \frac{h^3}{3!}f'''(x) + \frac{h^4}{4!}f^{(4)}(x) - \frac{h^5}{5!}f^{(5)}(x) + h^6 \end{aligned}$$

Deretter legger vi først sammen $f(x+2h)$ og $f(x-2h)$:

$$\begin{aligned} f(x+2h) + f(x-2h) &= \\ f(x) + 2hf'(x) + 2h^2f''(x) + \frac{(4h)^3}{3!}f^3(x) + \frac{(2h)^4}{4!}f^4(x) + \frac{(2h)^5}{5!}f^{(5)}(x) + h^6 \\ &+ \\ f(x) - 2hf'(x) + 2h^2f''(x) - \frac{(4h)^3}{3!}f^3(x) + \frac{(2h)^4}{4!}f^4(x) - \frac{(2h)^5}{5!}f^{(5)}(x) + h^6 \\ &= \\ 2f(x) + 4h^2f''(x) + \frac{4}{3}h^4f^{(4)}(x) + h^6 \end{aligned}$$

Deretter legger vi sammen $f(x+h)$ og $f(x-h)$:

$$\begin{aligned} f(x) + hf'(x) + \frac{h^2f''(x)}{2} + \frac{h^3}{3!}f'''(x) + \frac{h^4}{4!}f^{(4)}(x) + \frac{h^5}{5!}f^{(5)}(x) + h^6 \\ &+ \\ f(x) - hf'(x) + \frac{h^2f''(x)}{2} - \frac{h^3}{3!}f'''(x) + \frac{h^4}{4!}f^{(4)}(x) - \frac{h^5}{5!}f^{(5)}(x) + h^6 \\ &= \\ 2f(x) + 2 \cdot \frac{h^2f''(x)}{2} + 2 \cdot \frac{h^4f^{(4)}(x)}{24} + h^6 \end{aligned}$$

Til slutt legger vi sammen begge disse summene:

$$f(x+2h) + f(x-2h) + f(x+h) + f(x-h) = f4(x) + 5h^2 f''(x) + \frac{17}{12} h^{(4)}(x) + h^6$$

Vi setter $f^{(4)}$ alene, og får:

$$f^{(4)} = \frac{12f(x+2h)}{17h^4} + \frac{12f(x-2h)}{17h^4} + \frac{12f(x+h)}{17h^4} + \frac{12f(x-h)}{17h^4} - \frac{48f(x)}{17h^4} - \frac{60f''(x)}{17h^2} + \frac{h^6}{h^4} \quad (1)$$

Vi ser at vi trenger $f''(x)$. HER SKAL VI FINNE DEN; HVORDAN GJØR VI DET?!?!?!?! Setter vi dette inn i uttrykket vi har for $f^{(4)}(x)$ får vi:

$$f^{(4)}(x) = \frac{12f(x+2h)}{17h^4} + \frac{12f(x-2h)}{17h^4} + \frac{12f(x+h)}{17h^4} + \frac{12f(x-h)}{17h^4} - \frac{48f(x)}{17h^4} - \frac{60f''}{17h^2} \cdot \left(\frac{-f(x+2h) + 16f(x+h) - 30f(x) + 16f(x-h) - f(x-h)}{12h^2} \right) + \frac{h^6}{h^4}$$

$$f^{(4)}(x) = \frac{12f(x+2h)}{h^4} + \frac{12f(x-2h)}{h^4} + \frac{12f(x+h)}{h^4} + \frac{12f(x-h)}{h^4} - \frac{48f(x)}{h^4} + \frac{5f(x+2h)}{17h^4} - \frac{80f(x+h)}{17h^4} + \frac{150f(x)}{17h^4} - \frac{80f(x-h)}{17h^4} + \frac{5f(x-2)}{17h^4} + \frac{h^6}{h^4}$$

$$f^{(4)}(x) = \frac{f(x+2h) - 4f(x+h) + 6f(x) - 4f(x-h) + f(x-2h)}{h^4} + h^2 \quad (2)$$

4.8 Bevis 2

Exercise 5.1.21a

Bevis at hvis $f(x) = f'(x) = 0$, så vil

$$f^{iv}(x+h) - \frac{16f(x+h) - 9f(x+2h) + \frac{8}{3}f(x+3h) - \frac{1}{4}f(x+4h)}{h^4} = O(h^2)$$

. Vi endrer uttrykket vi kom fram til i oppgave 5.1.21 fra $f^{iv}(x)$ til $f^{iv}(x+h)$:

$$f^{iv}(x+h) = \frac{f(x-h) - 4f(x) + 6f(x+h) - 4f(x+2h) + f(x+3h)}{h^4} + O(h^2)$$

5 Konklusjon

Konklusjonene skal ikke være bare ”den siste delen i rapporten”. Konklusjonen skal ikke være en oppsummering. Den skal være gyldige ytringer og forklaringer som følger direkte av resultatene og diskusjonen. Du kan også gjerne inkludere anbefalinger for personer som skal gjøre liknende oppgaver senere, eller bygge på arbeidet du har gjort.

6 Referanser

Må være en standard i L^AT_EX

7 Vedlegg

Her vil du plassere alt som ikke er direkte relevant for rapporten, og som kun vil leses av et lite antall mennesker. Selv de fleste sensorer vil kanskje sjekke kun ett vedlegg for å se at det inneholder det du sier og at det er greit disponert. Hvis man utvikler programvare vil vanligvis utskrift av all kode ligge i vedlegg, mens utdrag fra denne legges inn i bilder eller figurer i teksten, der hvor dette er naturlig. Dette er også stedet for matematisk bevis og liknende (det er forskjell på matematiske bevis og matematiske teorier og områder – det siste skal plasseres i teoridelen).