

Matematisk modellering og numeriske metoder

Vink til opgaverne relateret til lektion 10

Morten Grud Rasmussen

October 22, 2013

Afsnit 12.1

Opgave 3

- Differentiér udtrykket to gange mht. x hhv. t .
- Bestem c ud fra ovenstående (bogens facitliste er *ikke*¹ forkert).

Opgave 7

- Differentiér én gang mht. t og differentiér to gange mht. x .
- Bemærk, at c allerede indgår i udtrykket.

Opgave 14

- Det er bare at tjekke formlen.
- Det samme gælder her.
- Igen skal man i de to første tilfælde blot proppe ind i formlen og regne efter. Sidste spørgsmål er tydeligvis et nej, da de ellers ikke ville have fortsat med tillægsspørgsmålet: "Nå ikke? Jamen hvilken Poissonligning opfylder den da så?" som den danske oversættelse kunne lyde. Og svaret er allerede givet i del (b), hvis man ser efter.
- Også her er det keine Hexerei. Man skal igen blot sætte ind og regne ud.

¹I en tidligere udgave af denne tekst stod der fejlagtigt, at facitlisten var forkert. Det viser sig, at jeg havde regnet opgave 2 i stedet for 3.

Afsnit 12.3

Opgave 1

- Denne opgave er sådan set besvaret til forelæsningen, men der er tale om at finde udtrykket for frekvensen og lave vurderinger.

Opgave 2

- Denne opgave er mest tænkt som en "prøv lige at overvej tingene selv"-opgave, og det giver derfor ikke alt for meget mening med vink.

Opgave 3

- Pointen er, at I skal indse (hvis I ikke allerede har gjort det), at der blot er tale om en skalering. Det er min personlige opfattelse, at det er et lige lovligt kraftigt ordvalg at tale om "substantielle" simplifikationer. Substansen er jo netop den samme.

Opgave 5

- Denne omgangs første *egentlige* vink (opgaverne må være for simple denne gang?): Husk nu, at hvis noget er skrevet som en Fourierrække, så kan koefficienterne aflæses direkte. Og jeg kan skrive $k \sin(3\pi x)$ på følgende måde:

$$k \sin(3\pi x) = 0 \cdot \sin(1\pi x) + 0 \cdot \sin(2\pi x) + k \sin(3\pi x) + 0 \cdot \sin(4\pi x) + 0 \cdot \dots$$

- Gæt nu Fourierkoefficienterne for funktionen!

Opgave 7

- Nu skal der regnes Fourier-koefficienter, denne gang er der ingen vej udenom.
- Husk, at det pga. randbetingelserne er den 2-periodiske, ulige (sinus-)rækkeudvikling, der skal findes.
- De "lige" led (b_{2n}) er alle 0.
- De "ulige" har koefficienterne $\frac{8k}{n^3\pi^3}$ (dette er ikke en sovepude, I skal stadig regne dem ud, men nu ved I, hvad I skal sigte mod).

Opgave 9

- I skal aflæse $k = 0.1$.

- Denne funktion har I (i en eller anden form) fundet koefficienterne for (flere gange?) før, blot i skalerede udgaver.
- Eksempelvis i opgave 11.2.15 (se vink til opgaverne relateret til lektion 9).
- Og den er også regnet i eksempler i bogen, faktisk. Men prøv nu selv!