

MA2501 Numeriske metoder

Øving 2

Veiledning: Onsdag 19/1 og 26/1, 08.15 - 10.00

Oppgave 1

Gitt funksjonene

$$f(x) = x^3 - 3x + 1, \quad \text{på } [0, 1] \quad (1)$$

$$f(x) = \cos(x) - \cos(3x), \quad \text{på } [1, 2] \quad (2)$$

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 8, \quad \text{på } [1.5, 3] \quad (3)$$

- Vis at funksjonene har minst et nullpunkt i de gitte intervallene.
Er nullpunktene entydige?
- Finn nullpunktene til (2) ved hjelp av først halveringsmetoden og deretter Newtons metode. Utfør en 3-4 iterasjoner (for hånd).
For Newtons metode, velg startverdi midt i intervallet.
- Finn nullpunktene til de tre funksjonene ved hjelp av matlab-scriptene `halvering.m` og `newton.m`. (Skriptene er skrevet for ligning (1).)
Følg med på hvordan iterasjonene konvergerer i hvert tilfelle. Skriv ned hvor mange iterasjoner som er nødvendig for at de første 8 sifrene blir korrekte. Er det du observerer i overensstemmelse med teorien?
- Skriv en forbedret utgave av scriptet `newton.m`. Du velger selv hvor avansert koden skal være, men som et minimum bør iterasjonene stoppe når tilnærmelsen er god nok. Se pseudokoden s. 106 i C&K som et eksempel.
- Finn nullpunktene ved hjelp av Matlab-funksjonen `fzero`.

Noen nyttige Matlab-kommandoer:

`format compact`: Kutter mellomrommet mellom linjene og tillater mer på hver side.

`format long`: Viser tallene med flere sifre.

`fprintf`: En funksjon for pen utskrift.

`pause`: Stopper programmet midlertidig, det forsetter når du trykker på en tast.

`function`: Funksjoner kommer vi til å se nærmere på senere, men du kan starte så smått med å lese om dem i Berlands notat, samt i Matlabs helpdesk.

Oppgave 2

C & K: s. 134, oppgave 14, 15.

Denne oppgaven vil bli gjennomgått på en forelesning.