

7 september 2012

SF1663+SF1664 NumProg för T1, HT2012

Föreläsning 3: Ickelinjära ekvationer

Kap 3 i GKM

- **Förbehandling:**

- Grafisk teknik
- Matematik
- Bakgrundsinfo
-
-

- **Iterativa metoder**

- Intervallhalveringsmetoden
- Sekantmetoden
- Newton-Raphsons metod
- Modifierad Newton-Raphsons metod
- Fixpunktsmetoden

- **Felskattning**

- Konvergensordning
- Metodoberoende felskattning
- Praktisk felskattning

- **MATLAB-rutiner**

- `roots`
- `fzero`

Iterativa metoder $f(x) = 0$, α är den sökta roten

- **Allmänt om iterativa metoder**

- Ange x_0
- $x_{n+1} = x_n - t_n$
- t_n är tillskottet eller korrektionen
- Stanna då t_n är tillräckligt litet
- Om tillskotten avtagit regelbundet kan felet $|x_n - \alpha|$ skattas

- **Intervallhalveringsmetoden**

- Två startvärden så att $f(x_0) \cdot f(x_1) < 0$, dvs funktionen byter tecken
- Nya punkten mitt i intervallet $x_{n+1} = (x_n + x_{n-1})/2$
- Behåll det delintervall i vilket funktionen byter tecken.
- Garanterad konvergens
- Konvergensordning 1 (dvs linjär)

- **Sekantmetoden**

- $t_n = f(x_n) \cdot \frac{x_n - x_{n-1}}{f(x_n) - f(x_{n-1})}$
- Konvergensordning ca 1.6 (dvs mellan linjär och kvadratisk)

- **Newton-Raphsons metod**

- $t_n = f(x_n)/f'(x_n)$
- Konvergensordning 2 (dvs kvadratisk)

- **Newton-Raphsons modifierade metod**

- Skatta värdet på $f'(\alpha)$, lägg det i d
- $t_n = f(x_n)/d$
- Konvergensordning: upp till 2

- **Fixpunktsmetoden**

- Skriv om $f(x) = 0$ till $x = G(x)$
- Indexera $x_{n+1} = G(x_n)$
- Konvergens om $|G'(\alpha)| < 1$
- Snabb konvergens om $|G'(\alpha)| \ll 1$
- Konvergensordning 1, dvs linjär konvergens