



DN1212 Numeriska metoder och grundläggande programmering FN9 09-04-14

Hedvig Kjellström
hedvig@csc.kth.se



Denna föreläsning

- Genomgång av kvarvarande kursmoment m deadlines
- Genomgång av informationssökningsövning
- Räkning av tenta 09-03-11, Del 1



Kvarvarande kursmoment



Lab 5

- Deadline 7 maj
- **Men:** redovisa helst 29 april
 - Slipper vänta på redovisningen
 - Mer tid för att få hjälp med projektet

Projektet



- Arbeta i par som förut
- Gå in på hemsidan och välj ett av 9 projekt, registrera ert val:
www.csc.kth.se/DN1212/numpm09, Utdelat i menyn
 - Redovisas genom skriftlig rapport
 - Instruktioner på hemsidan om hur rapporten ska se ut
- Deadline 1 juni

Tentamen



- Onsdag 27 maj 09–12
- E31, E32, E33, E34, E35, E36, M21, M22, M23, M24, M31, M32, M33, M34, M35, M36
- **Inga hjälpmedel** (inte heller miniräknare)

Informationssöknings- övning



(pdf)

Tenta 09-03-11, Del 1



(2p) 1. Variabeln X är given med en gräns för relativa felet som $1 \cdot 10^{-8}$. Då vet man att ...

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> minst 5 decimaler är säkra | <input type="checkbox"/> minst 5 siffror är säkra |
| <input type="checkbox"/> minst 6 decimaler är säkra | <input type="checkbox"/> minst 6 siffror är säkra |
| <input type="checkbox"/> minst 7 decimaler är säkra | <input type="checkbox"/> minst 7 siffror är säkra |
| <input type="checkbox"/> minst 8 decimaler är säkra | <input type="checkbox"/> minst 8 siffror är säkra |



- 2 min: lös på egen hand
- Vi löser tillsammans på tavlan

(3p) 2. Ange namnet på en metod för att ...

- | | | |
|--|--|---|
| lösa en icke-linjär ekvation | anpassa en kurva till mätdata | skatta lösningen till en differentialekvation |
| <input type="checkbox"/> Residual | <input type="checkbox"/> Residual | <input type="checkbox"/> Residual |
| <input type="checkbox"/> Newton | <input type="checkbox"/> Newton | <input type="checkbox"/> Newton |
| <input type="checkbox"/> Richardson | <input type="checkbox"/> Richardson | <input type="checkbox"/> Richardson |
| <input type="checkbox"/> Trapetsregeln | <input type="checkbox"/> Trapetsregeln | <input type="checkbox"/> Trapetsregeln |
| <input type="checkbox"/> Euler | <input type="checkbox"/> Euler | <input type="checkbox"/> Euler |
| <input type="checkbox"/> Hermite | <input type="checkbox"/> Hermite | <input type="checkbox"/> Hermite |



- 3 min: lös på egen hand
- Vi löser tillsammans på tavlan

(2p) 3. Givet tabellen

x	1	3	5	7	9
y	4	6	8	12	17

Vad får man för värde på $y(5.5)$ då $y(x)$ skattas med styckvis linjär interpolation?

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> $8\frac{13}{16}$ | <input type="checkbox"/> $9\frac{1}{4}$ |
| <input type="checkbox"/> $8\frac{1}{2}$ | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> $9\frac{3}{8}$ |
| <input type="checkbox"/> $8\frac{3}{4}$ | <input type="checkbox"/> $9\frac{3}{16}$ | |



- 3 min: lös på egen hand
- Vi löser tillsammans på tavlan

(2p) 4. Integralen $I = \int_0^{\pi} \sin(x) dx$ ska approximeras med hjälp av trapetsregeln och två delintervall. Då erhålls värdet

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> $\frac{\pi}{3}$ |
| <input type="checkbox"/> $\frac{\pi}{5}$ | <input type="checkbox"/> $\frac{\pi}{2}$ |
| <input type="checkbox"/> $\frac{\pi}{4}$ | <input type="checkbox"/> π |



- 5 min: lös på egen hand
- Vi löser tillsammans på tavlan

(2p)

5. Vid iteration för rotfinnande erhålls följande sekvenser av korrektionstermer (avrundade till 4 decimaler)

0.1000 0.0500 0.0125 0.0008

0.1000 0.0900 0.0810 0.0729

Då är konvergensen

- divergent
- linjär
- kvadratisk
- oregelbunden
- kubisk

Då är konvergensen

- divergent
- linjär
- kvadratisk
- oregelbunden
- kubisk



- 4 min: lös på egen hand
- Vi löser tillsammans på tavlan

(2p)

6. a. Vad blir nästa iterationsvärde med Newton-Raphsons metod om ekvationen är $\exp(-x) = \sin(x)$ och startvärdet är 0?

- 0
- $\frac{1}{4}$
- $-\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{2}$
- $-\frac{1}{2}$
- 1
- 1
- 2
- 2

b. Vad kallas den typ av fel som uppstår då beräkningen ovan avbryts efter N iterationer?

- beräknings-/avrundningsfel
- trunkeringsfel
- logiskt fel
- indatafel



(1p)

- 7 min: lös på egen hand
- Vi löser tillsammans på tavlan

7. Ur en tabell med givna värden på x och y vill man skatta $y'(x)$.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
y_1	y_2	y_3	y_4	y_5

Det gäller att $h = x_{i+1} - x_i$.

Vilket eller vilka påståenden är sanna?

(2p)

- Man kan skatta $y'(x_2)$ med $\frac{y(x_2)-y(x_1)}{h}$
- Man kan skatta $y'(x_2)$ med $\frac{y(x_3)-2y(x_2)+y(x_1)}{h^2}$
- Trunkeringsfelet i skattningen av $y'(x_2)$ ökar med mindre h
- Trunkeringsfelet i skattningen av $y'(x_2)$ minskar med mindre h
- Tabellfelet (= fel i utdata p.g.a. osäkerheten i indata) i skattningen av $y'(x_2)$ ökar med mindre h
- Tabellfelet (= fel i utdata p.g.a. osäkerheten i indata) i skattningen av $y'(x_2)$ minskar med mindre h



- 5 min: lös på egen hand
- Vi löser tillsammans på tavlan

(2p)

8. Med trapetsregeln har man utfört två beräkningar av en integral och man har fått resultaten $f(h)$ och $f(3h)$. Man vill därefter utföra en Richardsonextrapolation \hat{f} . Hur ser då formeln för \hat{f} ut?

- $\hat{f}(h) = f(h) + \frac{f(h)-f(3h)}{3}$
- $\hat{f}(h) = f(h) - \frac{f(h)-f(3h)}{3}$
- $\hat{f}(h) = f(h) + \frac{f(h)-f(3h)}{7}$
- $\hat{f}(h) = f(h) - \frac{f(h)-f(3h)}{7}$
- $\hat{f}(h) = f(h) + \frac{f(h)-f(3h)}{8}$
- $\hat{f}(h) = f(h) - \frac{f(h)-f(3h)}{8}$
- $\hat{f}(h) = f(h) + \frac{f(h)-f(3h)}{15}$
- $\hat{f}(h) = f(h) - \frac{f(h)-f(3h)}{15}$



- 5 min: lös på egen hand
- Vi löser tillsammans på tavlan

(2p) 9. Vilken eller vilka av följande metoder är bra för styva differentialekvationer, dvs de med stor risk för instabilitet?

Newtons metod

Runge-Kuttas metod

Rombergs metod

Trapetsmetoden

Richardsons metod

Heuns metod



- 2 min: lös på egen hand
- Vi löser tillsammans på tavlan

Nästa föreläsning

- Vi fortsätter med Del 2 av denna tenta
- Ta med boken!

