

14 november 2011

DN1212 NumProg för T1

HT2011-VT2012

Föreläsning 1: Introduktion

Kap 1-2 i PEng & Kap 1 i GNM (Obs! Skumma!)

- Introduktion till kursen
 - Programmering och numme
 - Kursen på 9 hp
 - Laboration 1-6 ger 4.5 hp
 - Tentamen 3 hp
 - Projekt (=lab7), 1.5 hp
 - Kurskrav: Godkända laborationer 1-6, projekt samt tentamen.
- Personer inblandade i kursen
 - Ninni Carlsund (kursansvarig, föreläsare och övningslärare)
 - Doghonay Arjmand (övningslärare)
 - Ashraful Kadir (övningslärare)
- Praktiska detaljer
 - Kursens hemsida: www.csc.kth.se/utbildning/kth/kurser/DN1212/numpt11/
Kolla hemsidan ofta !!!
 - Kursbunt säljs för 150 kronor på CSC/Nadas studentexpedition, OB2, plan2
 - Kursböcker (GNM & PEng) säljs i kårbokhandeln
 - Labbar görs i Nadas datorsalar, Osquars Backe 2, plan 4
 - Konton till Nadas datorer kvitterar ni ut på Lab1. Tag med ID-kort.
 - Kursomgången i KTH TimeEdit heter DN1212H112
- Vad handlar kursen om ?
 - Programmering
 - * Producera, modifiera och bedöma program
 - * Söka fel, testa och ta hänsyn till effektivitet
 - * Dokumentera och skriva underhållbara program

- Numeriska metoder
 - * Approximativ lösning av matematiska problem som inte går att lösa exakt/analytiskt
 - * Identifiera typen av matematiskt problem och välja en lämplig numerisk metod
 - * Skriva effektiva algoritmer för de numeriska metoderna (programmering)
 - * Presentera resultat på ett illustrativt sätt
 - * Bedömning av tillförlitligheten hos resultaten
- Numeriska metoder
 - Vad är numeriska metoder ?
 - Varför behöver vi numeriska metoder ?
 - Till vad kan vi använda numeriska metoder ?
- Hur hänger det ihop
 - Fysik Exempel: en mekanisk pendel
 - Matematik
 - Numeriska metoder
 - Programmering
- Några grundläggande idéer i numerisk analys
 - Gränsvärdesprocesser

Exempel:

Derivataskattning $\frac{dy}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$,

men i våra beräkningar låter vi aldrig $\Delta x = 0$.
 - Differensapproximation

Exempel:

Enkelsidig differens: $\frac{dy}{dx} \approx \frac{y_{i+1} - y_i}{x_{i+1} - x_i}$

Central differens: $\frac{dy}{dx} \approx \frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{x_{i+1} - x_{i-1}}$
 - Rekursion/iteration

Exempel:

$$y_{i+1} = y_i + hK$$

Räkna ut nya y -värden med hjälp av de gamla

- Vilka fel har vi i våra beräkningar ?
 - Modellfel
 - Fel i indata
 - Trunkeringsfel
 - Avrundningsfel
- Numeriska algoritmer
 - Effektivitet
 - Kostnad
 - Komplexitet
- I kursen kommer vi ta upp följande typer av problem och metoder
 - Olinjära ekvationer och nollställen
 - * Intervallhalveringsmetoden
 - * Fixpunktsiteration
 - * Newtons metod
 - Icke-linjära ekvationssystem
 - * Newtons metod
 - Approximation av funktioner och data
 - * Interpolation
 - * Minstakvadratmetoden
 - Numerisk derivering
 - * Differenskvoter
 - Numerisk integration
 - * Trapetsregeln
 - Numerisk lösning av differentialekvationer - begynnelsevärdesproblem
 - * Eulers metod
 - * Runge Kuttas metod
 - * Konvergens och stabilitet
 - Numerisk lösning av differentialekvationer - randvärdesproblem
 - * Finita differensmetoden
 - Stora linjära ekvationssystem
 - * LU-faktorisering
 - * Konditionstal

* Glesa strukturer

- Programmering i MATLAB

- Vad är variabler?
- Styrsetser
- Funktioner
- Inbyggda funktioner
- Grafik

- Läroböcker

- GNM: Peter Pohl, *Grundkurs i numeriska metoder*
- PEng: Stephen J Chapman, *MATLAB programming for engineers, $\geq 3ed$*

- Kursbunt

- Edsberg mfl: Exempelsamling i Numeriska Metoder
- Edlund: Matlab 7 i korthet.
- Lathund i Unix-användning på Nada och KTH CSC
- Hederskodex

/NC