

TMV136 Matematisk analys i en variabel E, lp II, läsåret 2006-2007 Vecko-PM läsvecka 4

RA, kap 4.6, 2.10, 17.1, 17.3, 7.9

4.6, Om numerisk lösning av ekvationer (veckans laboration, Laboration1)

Innehåll: Den viktigaste metoden för numerisk ekvationslösning, *Newtons metod*, beskrivs. Detta finns också att läsa i handledningen till Laboration1, som också beskriver hur man med hjälp av medelvärdesatsen kan göra en enkel feluppskattning av ett erhållet närmevärde.

Mål: Att kunna använda Newtons metod för att lösa ekvationer med hjälp av MATLAB.

2.10, 17.1, 17.3 Ordinära differentialekvationer. Begynnelsevärdesproblem. Terminologi.

Innehåll: I 2.10 behandlas ODE av typen $y' = f(x)$, $y'' = f(x)$ etc, som löses direkt genom integration. Här introduceras också begreppet *begynnelsevärdesproblem*. 17.1 innehåller viss grundläggande terminologi: Vad menas med en *ordinär differentialekvation* (ODE), vad menas med en ODE:s *ordning*, vad menas en *homogen* eller *icke-homogen* ODE? I 17.3 diskuteras begreppet lösning, existens och entydighet av lösning. Där finner vi också begreppet *riktningsfält*. I senare delen av 17.3 behandlas numerisk lösning av ODE, speciellt med Eulers metod. Detta återkommer vi till i samband med nästa veckas laboration.

Mål: Att kunna lösa ODE av typen $y' = f(x)$, $y'' = f(x)$ genom integration. Att kunna klassificera en ODE efter begreppen ordning och homogen/ickehomogen. Att kunna tolka ett riktningfält, och i ett enkelt fall skissera ett sådant.

Rekommenderade övningar:

Avsnitt	Demouppg., föreläsning	Demouppg., övning	Självverksamhet
2.10			29, 41
17.1		4, 6, 8	3, 5, 7, 9
17.3		Skissera riktningfältet för $y' = x + y$ (jämför fig. 17.1)	

7.9 Differentialekvationer av första ordningen

Innehåll: Avsnittet handlar om två vanligt förekommande typer av ODE av första ordningen: *separabla* och *linjära* (vissa ODE sorterar in under båda dessa begrepp). Här beskrivs generella lösningsmetoder för båda slagen. Även enkla integralekvationer tas upp, nämligen sådana som efter derivering blir ODE av nämnda typer.

Mål: Att kunna lösa (allmän lösning eller partikulärlösning via begynnelsevärde):

en separabel ODE av första ordningen; en linjär ODE av första ordningen; en enkel integralekvation som efter derivering blir en separabel eller linjär ODE (jfr ex 3 sid 423).

Rekommenderade övningar:

Avsnitt	Demouppg., föreläsning	Demouppg., övning	Självverksamhet
7.9	1, 11	19, 23	3, 4, 5, 7, 9, 12, 15, 17, 18, 21, 25, 27, 28