5B1230 Matematik IV

Föreläsning nr 2
4 Mars 2005

ansvarlig kurslärare

Jan-Olov Strömberg

KTH Matematik

Stockholm

Moment 1:

Om kontrollskrivning nr 1 - KS1

- Onsdag den 9 mars, kl. 13.15-14.00
  (under lektionstid i grupperna)
- Examination av Kursmoment nr 1 som omfattar:
  Ordinära differentialekvarioner av 1:a graden.
  (Zill-Cullen 1:1-3 och 2:1-3,5 och 3:1-3)
- Formelsamling Beta är tillåten

Moment 1:

- KS1 omfatter 3 problem med delfrågor
- Tre av följande problemområden kan förväntas:
  - Existens och entydighet hos en lösnings med bestämande av lösningsintervall.
  - Autonoma system med angivande av jämviktslösningar och om dessa är stabila, ostabila eller halvstabila. Skisserande av lösningar och fasporträtt.
  - Lösning av en differentialekvation som är separabel, linjär eller kan reduceras till en sådan med en enkel variabelsubstitution.
  - Ett matematisk modelleringproblem som leder till en differentialekvation. Uppställning av differentialekvationen. Ev. frågor om hur lösningens uppförande. Vid tillfälle att differentialekvatione skall lösas, så är detta en mindre del av frågan.
- Det delas ut delpoäng, med totalt 3 x 3 totalpoäng så vill 5 poäng ge godkänt resultat.

ODE - Matematisk modellering

På tavlan

Moment 1: (forts)

ODE - lösningmetoder (Z-C 2:3)

- Separation av variabler
- Integrerande faktor vid linjära ODE:
- Med variabelsubstitutioner:
  - Homogena ekvatoner.
  - Bernoullis ekvation

ODE - 1:a ordnings linjaöra ODE (Z-C 2:3)

Exempel

$$y' + 2xy = x \text{ med startvillkor } y(0) = 2;$$

- Finn allmänna lösningen till den homeogena evationen:
  (en 1-parameter familj av lösningar)
- Finn en partikulär lösning till den icke-homogena ekvationen.
- Erhåll den allmänna lösningen till den icke-homogena ekvationen genom att sätta samman dessa
- Finn den lösningsparameter som gör att att startvillkoret blir uppfyllt

ODE - variabelsubstitution (Z-C 2:5)

- Med substiutionen $y = g(u, x)$ så blir

$$\frac{dy}{dx} = g_x(u, x) + g_u(u, x)\frac{du}{dx}$$

- Med substiutionen $u = h(y, x)$ så blir

$$\frac{du}{dx} = h_x(y, x) + h_y(y, x)\frac{dy}{dx}$$

- Homogen differentialekvation

$$N(y, x)dy + M(x, y)dx = 0$$

Där $N(ty, tx) = t^q N(y, x)$ och $M(ty, tx) = t^q M(y, x)$ för något q. B lir separabel med substitutionen $y = ux$ (alternativt med substitutionen $x = uy$.)

- Bernoullis ekvation:

$$y' + yg(x) = y^n f(x).$$

Om $n! \neq 1$ blir ekvationen linjär med substitutionen $u = y^{1-n}$

Detta är sista siden av Föreläsningl nr 1. Klicka för att komma till första sidan?