

Linjär Algebra Z1 (tma722): MATLAB

Skriv namn och personnummer på samtliga inlämnade papper. Skriv linje och inskrivningsår på omslaget. Uppgifterna 1), 2) och 3) ger vardera 2 poäng.

- 1 a) Beskriv hur man i MATLAB kan rita grafen till funktionen

$$y = (x^5 - 4x^3 + x^2 - 3) \cdot \sin x, \quad -1 \leq x \leq 2.$$

- b) Ange också hur man i MATLAB ritar grafen till nedanstående funktion av två variabler

$$f(x, y) = \frac{e^{x^2+y^2} - 1}{\sqrt{x^2 + y^4}},$$

dels på det rektangulära området: $-1 \leq x \leq 2, \quad -2 \leq y \leq 3,$

och dels på cirkelskivan: $x^2 + y^2 \leq 2.$

- 2 a) Beskriv hur man löser ett linjärt ekvationssystem i MATLAB och ge sedan den kod som behövs för att lösa nedanstående ekvationssystem

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 7x_3 - 13x_4 + 5x_5 &= 1 \\ x_1 + x_2 + 4x_3 + 11x_4 - x_5 &= 2 \\ -2x_1 - 3x_2 + 4x_3 - 8x_4 - 3x_5 &= 3 \\ -x_1 + 4x_2 - x_3 + 4x_4 - 3x_5 &= 4 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 3x_5 &= 5 \end{cases}$$

- b) Beskriv hur du med hjälp av MATLAB och ode45 kan lösa systemet av differentialekvationer

$$\begin{cases} x_1' &= x_1 + x_2 \cdot \sin t \\ x_2' &= -x_1 \cdot x_2 \end{cases}$$

Skriv ner de funktionsfiler du behöver och ange hur ode45 utnyttjas.

- 3 En numerisk metod för att beräkna närmevärden till integraler ges av *Simpsons formel*:

$$\int_a^{a+2h} f(t) dt = \frac{h}{3} (f(a) + 4f(a+h) + f(a+2h)).$$

Skriv en funktionsfil som beräknar ett närmevärde till integralen $\int_a^b f(t) dt$ baserat på *Simpsons formel* av ordningen n , d.v.s intervallet $[a, b]$ delas i n delar och formeln utnyttjas sedan på var och en av delintervallen, (obs. $h = (b - a)/2n$).

Utdata från funktionsfilen skall vara det beräknade närmevärdet och indata skall vara:

- i) ett funktionshandtag till en funktion $f(t)$
- ii) intervallet $[a, b]$
- iii) ordningen n .