

Matematiska institutionen CTH/GU

Tentamen i **TMA975 Reell matematisk analys F, del A, MATLAB**

6/12 2003, kl. 11.15–13.15.

Hjälpmedel: "Användarhandledning för MATLAB" av Pärt-Enander-Sjöberg.

Telefon: Kjell Holmåker, tel. 073-592 87 13.

Obs! Ange namn, personnummer samt linje och inskrivningsår.

Deluppgifterna a), b) och c) ger tillsammans 4 poäng och uppgifterna d) och e) ger vardera 2 poäng.

a) Bilda på ett enkelt sätt vektorerna

$$x = (3, 3^2, \dots, 3^{17}),$$

$$y = (4, 4^2, \dots, 4^{17}),$$

$$z = (5, 5^2, \dots, 5^{17}),$$

i MATLAB. Bilda sedan matrisen A med x , y och z som rader, och slutligen matrisen

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3^2 & \dots & 3^{17} \\ 1 & 4 & 4^2 & \dots & 4^{17} \\ 1 & 5 & 5^2 & \dots & 5^{17} \end{pmatrix}$$

Vad returnerar MATLAB om man skriver $M(2:3,3:5)$?

b) Skriv en MATLAB-kod för att rita kurvan

$$y = x^2 e^{-x/2} \sin x, \quad 0 \leq x \leq 5.$$

Beskriv också hur man ritar ytan

$$z = x \sin(x - y) \cos\left(x + \frac{y}{2}\right), \quad -1 \leq x \leq 1, \quad -2 \leq y \leq 2.$$

c) Skriv en MATLAB-kod som beräknar $\sum_{k=1}^n k^2$ för $1 \leq n \leq 15$ och presenterar resultatet i en tabell med n i vänsterkolumnen och summan i högerkolumnen.

d) Beskriv hur man med hjälp av ode45 kan lösa differentialekvationen

$$y'' + 2y' + y^2 = \sin t, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 0.$$

Skriv den funktionsfil som behövs och beskriv hur ode45 används. Ange hur man ritar lösningskurvan för $0 \leq t \leq 5$.

e) Definiera en talföljd $\{x_n\}_{n=1}^N$ genom $x_{n+1} = f(x_n)$, x_0 givet. Skriv en funktionsfil för beräkning av en sådan talföljd. Indata skall vara ett funktionshandtag för en funktion f , startvärdet x_0 och heltalet N , och utdata skall vara vektorn $(x_1, x_2, \dots, x_N)$.