

1. Skapa matriser och vektorer för hand
  - (a) Skapa två stycken  $2 \times 2$ -matriser för hand med valfria tal och kalla dem  $A$  respektive  $B$ . Beräkna  $A + B$ ,  $AB$  och  $BA$  (operatorerna '+' och '\*'). Beräkna också den matris man får om man multiplicerar dem elementvis (operatorn '\*.').
  - (b) Öppna en av matriserna med hjälp av "Array Editor" och modifiera något av värdena.
  - (c) Skapa en (kolumn)vektor  $\mathbf{v}$  med två element för hand med valfria tal. Försök beräkna  $A + \mathbf{v}$ ,  $A\mathbf{v}$  och  $\mathbf{v}A$ .
  - (d) Beräkna  $A + 2$ ,  $2 * A$ ,  $\mathbf{v} + 2$  och  $2\mathbf{v}$ . Kommentarer?
2. Generera vektorer och matriser och plotta
  - (a) Generera en radvektor  $x$  som innehåller heltalen 1 till 10 (operatorn ':'). Beräkna  $\cos(x)$  respektive  $\sqrt{x}$ . Kommentarer?
  - (b) Generera en radvektor  $x$  som innehåller tal från  $-2\pi$  till  $2\pi$  med steget  $\pi/100$ . Låt  $y = \cos(x)$ . Plotta  $y$  som en funktion  $x$  (kommandot 'plot'). Kan vara en bra idé att avsluta raderna med semikolon.
  - (c) Man kan ändra egenskaper hos figurer genom att klicka på pilen som finns i verktygsfältet ovanför fönstret och sedan högerklicka på det som man vill ändra (linje, bakgrund etc.). Ändra tjocklek, färg och stil på linjen och ändra bakgrundens färg.
  - (d) Skapa en  $2 \times 2$ -matris som har slumpstal i intervallet 0 till 1 (kommandot 'rand'). Skapa en  $2 \times 2$ -matris som har slumpstal i intervallet 1 till 10.
3. Plocka ut delar av en vektor eller matris
  - (a) Låt  $x$  vara radvektorn som innehåller heltalen 1 till 20 och skapa radvektorn  $y$  som innehåller kvadraten av dessa tal (operatorn '\*.').
  - (b) Plocka ut element 7 ur  $y$ . Plocka ut element 2 till 7 ur  $y$ . Plocka ut element 3, 6 och 7 ur  $y$ .
  - (c) Sätt element 7 till 4. Sätt element 2 till och med 4 till 4.
  - (d) Sätt  $p$  till radvektorn som består av alla primtal mindre än 20 (kommandot 'primes').
  - (e) Plocka ut alla element i  $y$  vars index är ett primtal. (Det behövs bara 4 tecken!)
  - (f) Öka alla element i  $y$  vars index är ett primtal med 1.
  - (g) Sätt alla element i  $y$  vars index är ett primtal till 1.
4. Matrisoperatorer kontra loopar, skapa och köra m-filer
  - (a) Skapa en radvektor  $x$  som innehåller heltalen 1 till 1 miljon och med hjälp av denna en radvektor  $y$  som innehåller  $1/n^2$  för heltal  $n$  från 1 till 1 miljon. Beräkna summan av alla element i  $y$  och kalla denna för  $s1$  (kommandot 'sum'). Ta också tiden på hur lång tid detta tar. Det kan man göra genom att ge kommandot 'tic' innan man startar och kommandot 'toc' när man är klar. Glöm inte ange semikolon efter definition av  $x$  och  $y$  så att de inte skrivs ut!
  - (b) Gör nu samma sak på följande sätt. Kör en loop (kommandot 'for') 1 miljon gånger och sätt i varje steg  $n$   $y(n) = 1/n^2$ . Kalla summan för  $s2$ . Kommenter på tidsåtgången?
  - (c) Skapa en fil som innehåller kommandona som löste första deluppgiften. Använd "Command history" som hjälp för att kopiera kommandona och skapa filen. Testkör filen.

- (d) Gör om filen så att det blir en funktionsfil med ett argument  $n$  som anger hur många tal man ska summera ( $n = 10^6$  hittills) och som returnerar summans värde. Kör filen med  $n = 10^k$  med  $k = 5, 6, 7$  och 8.
- (e) Beräkna  $\pi^2$  delat med det värde ni fick när ni körde er funktion med  $n = 10^k$  med  $k = 5, 6, 7$ . Kommentrar?
- (f) Slutligen beräkna nu summan för  $n = 10^7$  genom att istället inleda med att skapa vektorn  $x$  som startar med  $10^7$  och har steget  $-1$  ned till 1. Jämför med det resultat ni fick tidigare. Kommentrar?