

MATLAB

1.1 Inledning

Denna introduktion är avsedd för att hjälpa dig komma igång med Matlab. Instruktionerna refererar till handledningen Holtsberg (2000) *Introduktion till Matlab och Maple*. Det finns även handledningar tillgängliga på Internet, t ex *Matlab primer* av Kermit Sigmond via adressen www.yale.edu/secf/software/matlab.html.

Matlab på egen dator

Universitetet har ett avtal som gör att studenter får använda Matlab gratis hemma så länge man är inskriven vid universitetet. En CD-skiva kan lånas på UB2. Det kostar 50 kronor per tillfälle att låna en skiva (om skivan kommer bort kan det bli *mycket* dyrt så var aktsam). På skivan finns versioner av Matlab för operativsystemen Linux, MacOS och MS Windows. Även Acrobat Reader finns med så att man skall kunna läsa medföljande manualer på pdf-format om man vill.

1.2 In- och utloggning

Inloggning

Börja med att logga in som vanligt

Notera 1.1

Detta sker exempelvis med användaridentitet ELEVXX utan lösenord

Dubbelklicka sedan på ikonen **Matlab 5.3** och ett fönster med rubriken **Matlab** öppnas.

Utloggning

MATLAB-sessionen avslutas genom att skriva kommandot `quit` eller `exit` eller genom att välja **Exit** i menyn.

Windows-sessionen avslutas lämpligast genom att välja **Avsluta** från den meny som kommer upp när du klickar på **Start**-knappen i nedre vänstra hörnet. Ett fönster med rubriken **Avsluta Windows** öppnas då. Bekräfta att du vill avsluta genom att klicka på **OK**.

Utloggningsproceduren kan tyckas något omständlig, men på detta vis får du en kontroll av att alla filer som du är rädd om sparats på ett betryggande sätt.

1.3 Dokumentation

Om du vill spara vad som gjorts under denna övning kan du ge kommandot `diary` när du befinner dig i MATLAB. Då skapas en loggfil som registreras alla beräkningar och kommandon under övningen. Denna loggfil kan du sedan använda, dels för att i efterhand kunna se vad du egentligen gjort, t ex i samband med felsökning, eller för att kunna verifiera vad du gjort när du skall redovisa för någon annan. Log-filen kan 'stängas av' med `diary off` och sättas på igen. Se `help diary`.

1.4 Hjälpl

Använd kommandot `help` när du befinner dig i nöd.

Notera 1.2

Prova redan nu kommandona `help help`, `help help` och `help lookfor`, så att du vet hur du kan få hjälp när du behöver det.

1.5 Arbetsplan

Inledning

Arbeta dig metodiskt igenom avsnitt 1.2 och 1.4 i Holtsberg (2000). Hoppa över avsnittet om komplexa tal. Arbeta dig igenom avsnitt 1.7 men hoppa över avsnittet om MK-metoden.

Övning 1.1

Beräkna skalärprodukten av de två vektorerna $(1, 2, \dots, 100)$ och $(1, 1, \dots, 1)$.

Övning 1.2

Beräkna inversen B till matrisen $A = \begin{bmatrix} 6 & 7 & 4 & 9 \end{bmatrix}$. Kontrollera genom att beräkna $B \cdot A$ och $A \cdot B$.

Övning 1.3

Lös ekvationssystemet $Ax=b$ där $A=[6 \ 7; 4 \ 9]$ och $b=[6; 7]$. Kontrollera lösningen genom att beräkna Ax .

Arbeta dig igenom avsnitt 1.6 i Holtsberg (2000).

Övning 1.4

Skriv in matrisen

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6.3 & 7 \end{bmatrix}$$

i ett Word-dokument och spara detta i text-format Endast text eller MSDOS-text) under namnet `dataex.txt`. Läs in data i Matlab med `load dataex.txt` kommandot. Vad får data-matrisen för namn i Matlab. Kontrollera värdena.

Diverse

Identitetsmatriser erhålls med kommandot `eye`.

Övning 1.5

Definiera matrisen $I=\text{eye}(2)$. Kontrollera att detta är en identitetsmatris genom att beräkna $I*A$ och $A*I$.

Övning 1.6

Beräkna $I*\text{dataex}$ och $\text{dataex}*I$.

Eigenvärden och egenvektorer till matriser kan erhålls med `eig` men också med kommandot `svd`.

Övning 1.7

Beräkna manuellt eigenvärden och egenvektorer till matrisen

$$C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Övning 1.8

Beräkna med $C=[3 \ 2; 2 \ 3]$ och sedan $[v,e]=\text{eig}(C)$ eigenvärden och egenvektorer till matrisen. Gör om beräkningarna med $[u,d,w]=\text{svd}(C)$. Kontrollera genom att för varje egenvektor e beräkna Ce .

Övning 1.9

Beräkna eigenvärden och egenvektorer till matrisen C^{-1} .

Arbeta dig genom avsnitt 1.5 i Holtsberg (2000).

Övning 1.10

Plotta den första egenvektorn till C .

```
>> e1=w(:,1);
```

Notera skillnaden mellan

```
>> plot(e1)
```

och

```
>> plot([0,e1(1)],[0,e1(2)])
```

Vi justerar textstorlek och område.

```
>> set(gca,'FontSize',18)
```

```
>> axis([-3,3,-3,3])
```

Plotta egenvektorn med startpunkt $(0.5, 1)$ och med en längd som anges av halva $\sqrt{\lambda_1}$.

```
>> l1=sqrt(d(1,1))/2
```

```
>> plot(0.5+l1*[0,e1(1)],1+l1*[0,e1(2)])
```

Övning 1.11

Läs in datamaterialet `T1-8.dat`. Vilket namn får matrisen i Matlab. Det kan vara praktiskt med ett enklare namn. Byt namn till Y . Beskriv i ett punktdiagram variabel 3 och 4.

```
>> plot(Y(:,3),Y(:,4),'.')
>> axis([45,55,500,1500])
```

Beräkna stickprovskovariansmatrisen S för de två variablerna.

```
>> X=Y(:,[3,4])
>> [n,p]=size(X)
>> S=X'*(eye(n)-ones(n,1)*ones(1,n)/n)*X/(n-1)
```

Pröva också att använda kommandot `cov`.

Bestäm eigenvärden och egenvektorer till S .

Rita in egenvektorerna i samma diagram med startpunkt i medelvärdespunkten (använd `mean(X)`) och med längder som anges av halva roten ur eigenvärdena.

Referenser

- [1] Holtsberg, A. (2000). Introduktion till Matlab och Maple. Matematikcentrum, LTH, 2000.