



Datorövning 8

Syftet med övningsbladet är testa potensiterationen, diagonalisering och visualisera egenvektorsbegreppet.

Vi förväntar oss att du har självständigt arbetat med övningsbladet först ensam och sedan i grupp (max 2) innan du kommer till det gemensamma övningsstillfället. Där besvaras resterande frågor och där redovisar du ditt sätt att lösa problemen.

Bladet har 6 uppgifter.

Uppgift 1 Definera i MATLAB matrisen

$$A = \begin{pmatrix} 10 & 3 \\ 3 & 20 \end{pmatrix}$$

och beräkna dess egenvärden och egenvektorer mha kommandot `eig`.

Uppgift 2 Normera och plotta egenvektorerna som två röda linjer mha kommandot `line`. (Röda färgsättningen kan göras i bildfönstret).

Uppgift 3 Testa potensiterationen på följande sätt: Starta iterationen med en godtycklig vektor. Plotta den först i svart. Sedan genomför potensiterationen och plotta varje vektor som du erhållit i blått.

Uppgift 4 Räkna ut efter varje iterationssteg i den föregående uppgiften approximativa egenvärden genom att beräkna Rayleighkvoten. Vilket av de två egenvärden får du som gränsvärdet? Vad kan sägas om konvergenshastigheten?

Uppgift 5 Definera i MATLAB en 10×10 matris och diagonalisera den. (Innan du löser uppgiften repetera begreppet *diagonalisering* !)

Uppgift 6 Bekannta dig med MATLABs kommando `eigshow`. Med detta kan du grafiskt förtydliga egenvektorsbegreppet. Testa kommandot för de olika matriserna och besvara följande frågor:

1. Hur kan egenvärdet avläsas från bilderna?
2. Bilden blir en ellips. För vilka matriser blir det en cirkel? Vad kan då sägas om egenvärdena?
3. Vad kan sägas om minsta egenvärdet för en icke inverterbar matris?

4. Vad kan sägas om egenvektorer till en speglingsmatris?
5. En 2×2 rotationsmatris har bara komplexa egenvärd och komplexa egenvektorer. Hur syns det i bilderna?

Lycka till!

Glöm inte att anmäla dig till kursens sluttentamen (labtenta) via mallen som finns på kursens examinationssida. Beakta sista anmälningsdagen!