

TMV036c, Analys och linjär algebra, del C, vt 13

Vecko-PM läsvecka 1

Vi inleder kursen med kapitel i Lay som introducerar till egenvärde och egenvektorer.

Lay: 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, 5.7 När händelse förlopp av olika slag skall beskrivas (modelleras) matematiskt, leds man mycket ofta till system av differentialekvationer. I enklaste fall är dessa ekvationer linjära. Ofta skrivs differential ekvationer som ett system av första ordningens linjära ekvationer. För att lösa sådana ekvationer använder man begreppen *egenvektor* och *egenvektorer* i linjär algebra som introduceras i Lay's kapitel **5.1**.

Begreppen *egenvektor* och *egenvärde* är centrala, såväl i matematik som i många tillämpningar. I många problem, matematiska eller tillämpade, är det väsentligt att bestämma en bas för \mathbb{R}^n bestående av egenvektorer till en matris A . Det första steget är då att lösa matrisens karakteristiska ekvation som nämns i **5.2**. Sedan kan man ofta stödja sig på Sats 6 för att bestämma den önskade basen. En viktig tillämpning av detta ges först i **5.3**, diagonalisering av matriser och senare då diagonaliseringen utnyttjas i olika tillämpningar. Vi kommer att behandla matrispotenser och system av linjära differentialekvationer i **5.7**. Innan du börjar med kapitel **5** i Lay repetera gärna materialet från Kapitel **2.8, 2.9** speciellt bas för nollrum och kolonnrum till matriser.

Mål: Du skall kunna

- bestämma en bas för ett underrum till \mathbb{R}^n och beräkna dess dimension
- definiera begreppen *egenvektor* och *egenvärde*.
- förklara varför lösningarna till den karakteristiska ekvationen till en matris är matrisens egenvärden.
- bestämma reella och komplexa egenvärden och egenvektorer till en matris.
- bevisa sats 2, Lay 5.2
- diagonalisera en matris
- bevisa sats 5, Lay 5.3
- beräkna potenser av matris med hjälp av diagonalisering
- Uttnytja matrisdiagonalisering för att lösa system av linjära differentialekvationer
- skissa lösningarnas trajektorier och tolka bilder av dessa

Rekommenderade uppgifter

Avsnitt	Uppgifter
L.2.9	10, 13
L.5.1	1, 3, 5, 9, 11, 15
L.5.2	1, 3, 5, 9, 11
L.5.5	1, 3, 5
L.5.3	7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16 (i 14-16 försök bestämma egenvärden ur karakteristiska ekvationer)
L.5.7	1, 3 , 4, 5, 6, 9 , 11

”Tjocka” uppgifter skall räknas på tavlan.