



KTH Teknikvetenskap

SF1624 ALGEBRA OCH GEOMETRI FÖR CINTÉ OCH CMIEL HT09 VECKA 49

Föreläsning 1 (Egenvärden och egenvektorer). Om en vektor avbildas på en multipel av sig själv genom en linjär avbildning kallas den en *egenvektor* för avbildningen, eller för matrisen till avbildningen. Vi har i så fall att $T(\bar{u}) = a\bar{u}$, för någon skalär a , och denna skalär kallas *egenvärdet* till avbildningen som hör till egenvektorn \bar{u} .

Egenvärden och egenvektorer kommer in i många viktiga tillämpningar. Sedan länge har man sett deras betydelse i mekaniska och elektriska system, men en mer modern tillämpning är den sidrankning som gjorde Google till den mest använda sökmotorn.

Rekommenderade uppgifter för självstudier 1. 7.1, 7.2, 7.3, 7.5, 7.6, 7.7, 7.12, 7.14(A1 A3 A5) från kursboken *Linjär algebra och geometri* av Lennart Andersson mfl.

Föreläsning 2 (Mer om egenvärden och egenvektorer). Vi fortsätter att se på hur vi kan använda egenvärden och egenvektorer i olika situationer.

Rekommenderade uppgifter för självstudier 2. 7.8, 7.11, 7.13, 7.14(A2 A4 A6 A7), 7.15, 7.16b, 7.18 från kursboken *Linjär algebra och geometri* av Lennart Andersson mfl.

Övning 1. 7.16ac, 7.17bd, 7.17ac, 7.20, 7.22, 7.23, 7.25, 7.29 från kursboken *Linjär algebra och geometri* av Lennart Andersson mfl.

Föreläsning 3 (Basbyten). När vi beskriver en linjär avbildningen med hjälp av en matris använder vi oss av att vi har en viss bas för \mathbb{R}^n . Vi har tidigare alltid valt standardbasen, men ofta är den inte speciellt avpassad för det problem vi ser på. Om vi ser på en projektion på ett plan i rummet skulle det vara mer praktiskt om två av koordinataxlarna låg i planet och den tredje var vinkelrät mot planet. På det sättet får vi en enklare beskrivning av matrisen för avbildningen med hjälp av en diagonalmatris. För att kunna räkna på de vektorer vi har givna uttryckta i koordinater med avseende på standardbasen behöver vi veta hur vi *transformerar* koordinaterna till den nya basen. Det visar sig att detta också är en *linjär* avbildning som går att beskriva med en *basbytesmatris*.

Rekommenderade uppgifter för självstudier 3. 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 från kursboken *Linjär algebra och geometri* av Lennart Andersson mfl.

Föreläsning 4 (Diagonalisering). Speciellt viktiga koordinatbyten är de som leder till en *diagonalisering* av en viss linjär avbildning, T , som vi behöver studera. Det innebär att vi lyckas välja en bas för \mathbb{R}^n som består av *egenvektorer* till T .

Det är inte alltid det går att göra detta, men speciellt när vi har en avbildning som ges av en *symmetrisk* matris, vet vi att det alltid går. I det fallet kan vi dessutom hitta en *ortogonal* bas av egenvektorer och basbytet går att utföra med en *ortogonal matris*. Detta resultat kallas *spektralsatsen*.

Rekommenderade uppgifter för självstudier 4. 8.8, 8.9, 8.10, 8.12, 8.13 från kursboken *Linjär algebra och geometri* av Lennart Andersson mfl.

Övning 2. 8.11, 8.14, 8.16 från kursboken *Linjär algebra och geometri* av Lennart Andersson mfl.

1. REKOMMENDERADE UPPGIFTER

V 44	26-okt	Hemuppg.	2.1a, 2.2b, 2.3, 2.4, 2.7a, 2.8a, 2.11c, 2.12ac, 2.13ac.
	27-okt	Hemuppg.	3.1a, 3.7, 3.8, 3.10, 3.11, 3.12.
	27-okt	Övning	2.1b, 2.7b, 2.8b, 2.11bd, 2.12bd, 2.13b, 3.9, 3.13, 3.14.
V 45	02-nov	Hemuppg.	3.15, 3.16ab, 3.17, 3.23, 3.24, 1.2, 1.4, 1.6, 1.12, 1.17.
	03-nov	Hemuppg.	1.24, 1.25, 1.26, 1.27, 1.29, 1.30, 1.35, 1.36.
	03-nov	Övning	Kompendium: 1.5, 1.15, 3.16cd, 3.18, 3.19. Kursboken: 1.4, 1.6, 1.7a, 1.19, 1.20.
	04-nov	Hemuppg.	1.35, 1.36, 1.38, 1.39, 1.52, 1.54, 1.65, 1.66, 1.67, 1.69, 1.70, 1.71.
	05-nov	Hemuppg.	1.74, 1.75, 1.87, 1.88, 1.90, 1.91, 1.92, 1.96, 1.97, 1.106a, 1.109, 1.110, 1.111.
05-nov	Övning	1.42, 1.77, 1.79, 1.83ab, 1.98, 1.99, 1.104, 1.108.	
V 46	09-nov	Hemuppg.	2.9def, 2.11, 2.12, 2.14ac, 2.23, 2.26, 2.27.
	10-nov	Hemuppg.	2.33ad, 2.35c, 2.36, 2.37, 2.38.
	10-nov	Övning	2.1abfg, 2.5, 2.7, 2.9ach, 2.10ab, 2.13a, 2.16ab, 2.31, 2.32, 2.34a, 2.39a.
	11-nov	Hemuppg.	3.3, 3.5, 3.7, 3.9, 3.11, 3.12, 3.15.
	12-nov	Hemuppg.	3.4, 3.23, 3.25, 3.26, 3.31, 3.33.
	12-nov	Övning	3.13, 3.14, 3.16, 3.17, 3.32.
V 47	16-nov	Hemuppg.	3.47, 3.50, 3.53, 3.58.
	17-nov	Hemuppg.	4.1bd, 4.2b, 4.3b, 4.7, 4.11acdf, 4.12, 4.14, 4.17.
	17-nov	Övning	3.48, 3.49, 3.51, 3.56, 4.1ac, 4.2a, 4.3a.
	18-nov	Hemuppg.	4.12, 4.19, 4.21, 4.22, 4.23.
	19-nov	Hemuppg.	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.7.
	19-nov	Övning	4.24, 4.25, 5.6, 5.9, 5.10, 5.11a.
V 48	23-nov	Hemuppg.	5.14, 5.16, 5.18, 5.19, 5.32.
	24-nov	Hemuppg.	5.22, 5.23, 5.26, 5.27, 5.30, 5.31.
	24-nov	Övning	5.11b, 5.15, 5.24, 5.25, 5.29, 5.12a.
	25-nov	Hemuppg.	6.1 6.2 6.3 6.4 6.5 6.6 6.7ab
	26-nov	Hemuppg.	6.8, 6.9, 6.12, 6.16, 6.27ab, 6.28, 6.29ac, 6.30ab, 6.31.
	26-nov	Övning	6.17, 6.19, 6.29bd, 6.33, 6.37ab.
V 49	30-nov	Hemuppg.	7.1, 7.2, 7.3, 7.5, 7.6, 7.7, 7.12, 7.14(A1 A3 A5).
	01-dec	Hemuppg.	7.8, 7.11, 7.13, 7.14(A2 A4 A6 A7), 7.15, 7.16b, 7.18.
	01-dec	Övning	7.16ac, 7.17bd, 7.17ac, 7.20, 7.22, 7.23, 7.25, 7.29.
	02-dec	Hemuppg.	8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6.
	03-dec	Hemuppg.	8.8, 8.9, 8.10, 8.12, 8.13.
	03-dec	Övning	8.11, 8.14, 8.16..
V 50	07-dec	Hemuppg.	8.17, 8.18, 8.20ace, 8.21, 8.22a, 8.23, 8.24ace.
	08-dec	Hemuppg.	9.1abce, 9.3, 9.4, 9.12, 9.13.
	09-dec	Övning	8.20bd, 8.25, 8.27, 8.24bd, 9.2, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.10, 9.11.