

TMV140 Linjär algebra Z, vt 09

Vecko-PM läsvecka 3

Lay: 3.1-3.3 Determinanter

I kapitel 3.1 introduceras *determinanten* till en matris. Detta studerade vi i den inledande kursen, men då bara för 2×2 - och 3×3 -matriser. Sats 1 tillsammans med sats 3 i avsnitt 3.2 är väsentlig vid determinantberäkning. Väsentligt är att acceptera att det finns en enkel regel som gäller tvåradiga matriser, en inte fullt så enkel för treradiga matriser (Sarrus regel) men *ingen enkel regel för större matriser*.

Sats 2, om determinanten av en triangulär matris, leder till sats 4, som är ett viktigt tillägg till sats 8 i kapitel 2. Nämligen att en matris är inverterbar om och endast om dess determinant inte är 0.

Materialet som kretsar runt Satser 7 och 8 i avsnitt 3.3 är inte obligatoriskt/examinerbart. *Cramers regel* ger en formel för beräkning av lösning till ekvationssystem, en obekant i taget, endast i termer av determinanter. Sats 8 ger en allmän formel för en matrisinvers också enbart i termer av determinanter. Både formlerna är arbetskrävande att implementera och är mer av teoretiskt än praktiskt intresse.

Area och volymberäkning med determinant är också delvis repetition från första kursen. Tillämningen i sats 10 är väsentlig vid variabelsubstitution i dubbelintegraler (även tripelintegraler eller med ännu fler variabler) som studeras i nästa kurs (flervariabelanalys).

Mål: För betyget godkänd skall du kunna:

- beräkna determinanten för en matris av godtycklig storlek med hjälp av sats 1
- förenkla kalkylerna med hjälp av sats 2, 3 och 5
- utnyttja determinant för att avgöra om en matris är inverterbar
- tillämpa sats 6 i problemlösning

För högre betyg skall du dessutom kunna:

- bevisa att en matris A är inverterbar om och endast om $\det(A) \neq 0$
- redogöra för determinantens tolkning som area- eller volymskala för en linjär avbildning

Rekommenderade uppgifter

(PP är förkortning av Practice problems. Här menas att du bör inleda med att göra alla dessa. Du hittar dem direkt före övningarna till respektive avsnitt.)

Avsnitt	Instuderingsuppgifter	Träningsuppgifter	Teoretiska uppgifter
3.1	3, 7, 15, 17	21, 23, 25, 27	37
3.2	1, 3, 5, 7, 9	11, 15, 17, 19, 21, 25, 29, 37	27, 32, 39, 43
3.3	1, 5	13, 19, 21, 23, 27	26, 32