

# VECKOPROGRAM för gruppövningar och självverksamhet.

## Linjär algebra D.

Läsvecka 6

Vi kommer denna vecka att studera kapitel 5 och 9, vilket delvis sker parallellt. Det är i första hand den skalära trippelprodukten i kap 5 som sammankopplas med det s k determinantbegreppet för  $3 \times 3$ -matriser i kap 9. När vi väl kan en del om determinanter kan vi använda dessa för att uttrycka formler av olika slag på ett minnesbesparande sätt, t ex vektorprodukt i en ortonormerad bas. Determinanter för matriser av godtycklig ordning förekommer ofta i teoretiska sammanhang, däremot utnyttjas de knappast vid numeriskt räknande på dator, eftersom avrundningsfel visar sig begränsa deras användning högst avsevärt. Exempelvis är det ofta omöjligt att avgöra om en matris är inverterbar eller ej om determinanten endast erhålles approximativt.

### Smågruppövning v6:1, (kap 5 , 9 enligt nedan )

1. Studera avsnitt 5.5. Eventuellt kan Du läsa exempel 7 översiktligt och lära det ingående först på mekaniikkursen till våren. Tänk på att använda Beta vid behov.
2. Övningar kap 5: 5.15 , 5.19 , 5.20 , 5.25
3. Repetera den skalära trippelprodukten på sidorna 85 - 86.
4. Läs 9.1 och 9.2 och titta samtidigt i Beta kap 3 och 4. Sarrus regel på sidan 196 tycker jag själv är onödig. Se däremot punkt 3 på sidan 197  $\det \mathbf{A} = \dots$ , vilket är utveckling av determinanten efter första rad. Jämför beräkning av vektorprodukt i 5.4.
5. Övningar kap 9: 9.1 , 9.3 , 9.4

### Storgruppövning v6:2, (9.3 )

Första timman blir det vanlig föreläsning: Resten av programmet för veckan plus eventuell repetition.

1. Nu ser vi på räkneregler för determinanter i 9.3. Lägga märke till sats 2. Linjäritetsegenskaperna på de kommande sidorna kan uttryckas på följande sätt:  
*Determinanten är en multilinjär form med avseende på både rad- och kolonnvektorerna.*  
Vidare har vi: *Om två rader eller två kolonner byter plats byter determinanten tecken. Om en multipel av en rad/kolonn läggs till en annan rad/kolonn ändras ej determinantens värde.* Samma gäller för determinanter av högre ordning. Se satsen 4 sidan 203 och dess enkla konsekvenser i sats 5.
2. Övningar kap 9: 9.5 , 9.6 , 9.10 , 9.11 , 9.12
3. Om behov föreligger kan vi prata lite om Matlab och bonusuppgifterna.

### Smågruppövning v6:3, (9.4 , 9.6 )

1. Läs 9.4 fram till 'Adjunkt', som vi hoppar över.
2. Övningar kap 9: 9.14 , 9.16(ej inversberäkning) , 9.18 , 9.23
3. Läs avsnitt 9.6 och lägg innehållet i satserna 9 och 10 på minnet.
4. Övningar kap 9: 9.25 , 9.27
5. Läs avsnitt 9.7 och lägg märke till determinantens tolkning som **areaskala** och **volym skala** för linjära avbildningar i  $R^2$  respektive  $R^3$ .

6. Övningar kap 9: 9.28 , 9.29 , 9.30
7. Titta igenom 9.8 som är en generalisering till determinanter av högre ordning. Bekanta Dig också med avsnitt 4.2 i Beta.
8. Övningar kap 9: 9.31a , 9.33  
Ledning till 9.33: Beräkna först för  $n=1$  och  $2$ . För  $n=3$  utveckla efter första kolonn, ...