

Køreplan:

Repetition og perspektivering:

kl. 12:30 – 13:00 i Auditorium 2.

Forelæsnings 1. del:

kl. 13:05 – 13:40 i Auditorium 2.

Opgaveregning:

kl. 13:45 – 15:35 i grupperummene.

Forelæsnings 2. del:

kl. 15:40 – 16:15 i Auditorium 2.

Næste gang:

Mandag, 24.10., kl. 8:15 – 12:00.
Underrum, basis, dimension.
SIF, ch. 4.1 – 4.2 (indtil p. 245)

Mål og indhold:

Repetition:

Determinanter: Definition ved rækkeudvikling. Elementære egenskaber.

Nyt stof:

Beregningsmetode: For større matricer er det ikke særlig praktikabelt at benytte definitionen til beregning af determinanter; det tager simpelthen for mange regneskridt. I stedet benyttes (igen, igen) rækkeoperationer: Først finder man ud af om og hvor meget determinanten af en matrix ændrer sig under en elementær rækkeoperation (Theorem 3.3, p. 212; bevis på p. 219 – 220). Metoden går ud på at overføre en matrix til echelonform **uden** brug af matrix**multiplikationer**. Determinanten af en $n \times n$ -matrix bliver så produktet af koefficienterne i echelonmatricen på **hoveddiagonalen (med fortegn!)**.

Nu udnytter vi at enhver matrix kan skrives som produkt af en matrix på echelonform (trekantsmatrix!) med en del ele-

mentære matricer. Først den vigtigste konsekvens: (Theorem 3.4(a)): En kvadratisk matrix A er **invertibel hvis og kun hvis $\det A \neq 0$** .

Flere vigtige egenskaber af determinanter (Theorem 3.4.(b)-(c)): Determinanten er invariant under **transposition** af matricen:

$$\det A^T = \det A.$$

Determinanten er **multiplikativ**:

$$\det AB = (\det A)(\det B).$$



Determinanter kan også bruges til at løse lineære ligningssystemer med n ligninger i n ubekendte – det er indholdet af Cramer¹s regel (som har mere teoretisk end praktisk interesse).

¹Link til biografi af Gabriel Cramer

Litteratur:

Wikipedia Determinant

SIF Ch. 3.2.

Komp 17, 18.

Wikipedia Gabriel Cramer

Tutorials på nettet:

- Determinants of small matrices
 - Computing the determinant by expansion
 - Determinant of a 3 by 3 matrix – calculator
-

Opgaver:

Ch. 3.2 1, 5, 13, 15.

Ch. 3.1 21, 23, 29, 37, 43, 45 – 64.

Ch. 3.1+ 69, 71, 81 (Matlab)