Plenumsregning 2: Mer om komplekse tall + lineære likningssystemer

## Eksempel fra kapittel 2:

Løs likningssystemet

1. $2x+3y=9$
2. $-x+6y=3$



**Radoperasjoner**

1. *Gange alle tallene i en rad med det samme tallet.* Dette tilsvarer å gange likningen med et tall. Vi kan ikke gange med 0.
2. *Legge til et multiplum av en rad til en annen rad.* Dette er å kombinere likninger til nye likninger.
3. *Bytte rekkefølge på radene.* Dette er det samme som å bytte rekkefølge på likningene.

## Oppgave 4

1. Løs likningssettene

$$2x-y+z=0$$

$$3x+y-6z=0$$

$$4x-2y+2z=0$$

og

$$2x-y+z=1$$

$$3x+y-6z=4$$

$$4x-2y+2z=2$$

og forklar sammenhengen mellom løsningsmengdene.



1. Kan du finne $a, b og c$ slik at

$$2x-y+z=a$$

$$3x+y-6z=b$$

$$4x-2y+2z=c$$

*ikke* har noen løsning?

### Oppgave 2

Hvilke av disse matrisene er på trappeform?
Hvilke av dem er på redusert trappeform?

1. $\left[\begin{matrix}0&2&1\\0&0&4\\0&0&0\end{matrix}\right]$
2. $\left[\begin{matrix}1&5\\0&0\end{matrix} \begin{matrix}0&0\\0&1\end{matrix}\right]$
3. $\left[\begin{matrix}1&0\\0&1\\0&-1\end{matrix}\right]$

Def: En matrise er på ***redusert trappeform*** hvis den er på trappeform og dessuten oppfyller:

* Alle pivotelementene er 1.
* Alle tall som står over pivotelementer er 0.

Def: En matrise er på ***trappeform*** dersom:

* pivotelementet i hver rad er lengre til høyre enn pivotelementet i raden over
* Eventuelle nullrader er nederst.

Def: Tallet lengst til venstre i en rad som ikke er 0 kalles ***pivotelementet*** for den raden. En nullrad har ikke noe pivotelement.

Oppgave 3

Løs likningssystemet med totalmatrise

1. $\left[\begin{matrix}1\\1+ⅈ\end{matrix}\right]$

# Oppgave 6

Anta at vi har et likningssystem med $m$likninger og $n$ ukjente. Hvilke av de ni forkjellige tilfellene i følgende tabell er mulige?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | $$m<n$$ | $$m=n$$ | $$m>n$$ |
| Ingen løsninger |  |  |  |
| Én løsning |  |  |  |
| Uendelig mange løsninger |  |  |  |

# Oppgave 8

La $z$ være en løsning av likningen $z^{2}+z+1=0$.
Finn en løsning av likningssystemet med totalmatrise

$$\left[\left.\begin{matrix}1&1&\begin{matrix}1&3\end{matrix}\\1&1& \begin{matrix}1&-1\end{matrix}\\\begin{matrix}1\\1\end{matrix}&\begin{matrix}z\\z^{2}\end{matrix}&\begin{matrix}z^{2}&0\\z&0\end{matrix}\end{matrix}\right|\begin{matrix}\begin{matrix}9\\1\end{matrix}\\0\\0\end{matrix}\right]$$

I utgangspunktet er det få eksamensoppgaver som kun krever kunnskaper fra dette kapittelet.

# Eksamen vår 2019

## Oppgave 1

1. Finn alle komplekse løsninger av systemet

$$x-y+iz=0$$

$$-x+iy-z=0$$

# Eksamen høst 2023

## Oppgave 4 (tilpasset)

Gitt matrisen

$$A=\left[\begin{matrix}0&1&\begin{matrix}2&-1\end{matrix}\\2&5&\begin{matrix}-7&3\end{matrix}\\\begin{matrix}0\\-2\end{matrix}&\begin{matrix}3\\-5\end{matrix}&\begin{matrix}\begin{matrix}6&2\end{matrix}\\\begin{matrix}4&-2\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\right]$$

Hvor mange løsninger har likningssystemet

$Ax=\left[\begin{matrix}6\\-12\\\begin{matrix}13\\5\end{matrix}\end{matrix}\right]$?