

Ikke-lineære likningssett

Nikolai Bjørnestøl Hansen

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET



Ikke-lineære likningssett

1 Lineære likningssett

2 Ikke-lineære likningssett

- Ikke-lineære likningssett
- Eksempler

3 Ulikheter

Ikke-lineære likningssett

- Et likningssett er **ikke-lineært** dersom minst én av likningene ikke er lineær.

Ikke-lineære likningssett

- Et likningssett er **ikke-lineært** dersom minst én av likningene ikke er lineær.
- Dersom man har to likninger, én lineær og én ikke-lineær, kan man bruke innsettingsmetoden på den lineære først, og så løse den ikke-lineære.

Ikke-lineære likningssett

- Et likningssett er **ikke-lineært** dersom minst én av likningene ikke er lineær.
- Dersom man har to likninger, én lineær og én ikke-lineær, kan man bruke innsettingsmetoden på den lineære først, og så løse den ikke-lineære.

Eksempel

Ikke-lineære likningssett

- Et likningssett er **ikke-lineært** dersom minst én av likningene ikke er lineær.
- Dersom man har to likninger, én lineær og én ikke-lineær, kan man bruke innsettingsmetoden på den lineære først, og så løse den ikke-lineære.

Eksempel

- Vi vil løse

$$\begin{aligned}x^2 + y &= 7, \\ 2x - y &= 1.\end{aligned}$$

Ikke-lineære likningssett

- Et likningssett er **ikke-lineært** dersom minst én av likningene ikke er lineær.
- Dersom man har to likninger, én lineær og én ikke-lineær, kan man bruke innsettingsmetoden på den lineære først, og så løse den ikke-lineære.

Eksempel

- Vi vil løse

$$\begin{aligned}x^2 + y &= 7, \\ 2x - y &= 1.\end{aligned}$$

- Den nederste likningen gir oss $y = 2x - 1$.

Ikke-lineære likningssett

- Et likningssett er **ikke-lineært** dersom minst én av likningene ikke er lineær.
- Dersom man har to likninger, én lineær og én ikke-lineær, kan man bruke innsetningsmetoden på den lineære først, og så løse den ikke-lineære.

Eksempel

- Vi vil løse

$$\begin{aligned}x^2 + y &= 7, \\ 2x - y &= 1.\end{aligned}$$

- Den nederste likningen gir oss $y = 2x - 1$.
- Setter vi det inn i den øverste likningen får vi $x^2 + 2x - 1 = 7$.

Ikke-lineære likningssett

- Et likningssett er **ikke-lineært** dersom minst én av likningene ikke er lineær.
- Dersom man har to likninger, én lineær og én ikke-lineær, kan man bruke innsetningsmetoden på den lineære først, og så løse den ikke-lineære.

Eksempel

- Vi vil løse

$$\begin{aligned}x^2 + y &= 7, \\ 2x - y &= 1.\end{aligned}$$

- Den nederste likningen gir oss $y = 2x - 1$.
- Setter vi det inn i den øverste likningen får vi $x^2 + 2x - 1 = 7$.
- Dette er en andregradslikning vi kan løse.

Ikke-lineære likningssett

1 Lineære likningssett

2 Ikke-lineære likningssett

- Ikke-lineære likningssett
- Eksempler

3 Ulikheter

Ikke-lineære likningssett, eksempel

- Vi vil løse eksempelet fra forrige side,

$$x^2 + y = 7$$

$$2x - y = 1$$

Ikke-lineære likningssett, eksempel

- Vi vil løse eksempelet fra forrige side,

$$x^2 + y = 7$$

$$2x - y = 1$$

- Vi fant $y = 2x - 1$ og $x^2 + 2x - 8 = 0$.

Ikke-lineære likningssett, eksempel

- Vi vil løse eksempelet fra forrige side,

$$x^2 + y = 7$$

$$2x - y = 1$$

- Vi fant $y = 2x - 1$ og $x^2 + 2x - 8 = 0$.
- Vi løser andregradslikningen og får $x = 2$ og $x = -4$.

Ikke-lineære likningssett, eksempel

- Vi vil løse eksempelet fra forrige side,

$$x^2 + y = 7$$

$$2x - y = 1$$

- Vi fant $y = 2x - 1$ og $x^2 + 2x - 8 = 0$.
- Vi løser andregradslikningen og får $x = 2$ og $x = -4$.
- Om $x = 2$ har vi $y = 2 \cdot 2 - 1 = 3$.

Ikke-lineære likningssett, eksempel

- Vi vil løse eksempelet fra forrige side,

$$x^2 + y = 7$$

$$2x - y = 1$$

- Vi fant $y = 2x - 1$ og $x^2 + 2x - 8 = 0$.
- Vi løser andregradslikningen og får $x = 2$ og $x = -4$.
- Om $x = 2$ har vi $y = 2 \cdot 2 - 1 = 3$.
- Om $x = -4$ har vi $y = 2 \cdot (-4) - 1 = -9$.

Ikke-lineære likningssett, eksempel

- Vi vil løse eksempelet fra forrige side,

$$x^2 + y = 7$$

$$2x - y = 1$$

- Vi fant $y = 2x - 1$ og $x^2 + 2x - 8 = 0$.
- Vi løser andregradslikningen og får $x = 2$ og $x = -4$.
- Om $x = 2$ har vi $y = 2 \cdot 2 - 1 = 3$.
- Om $x = -4$ har vi $y = 2 \cdot (-4) - 1 = -9$.
- Løsningene er derfor

$$(x = 2 \quad \text{og} \quad y = 3) \quad \text{eller} \quad (x = -4 \quad \text{og} \quad y = -9)$$

Ikke-lineære likningssett, eksempel

- Vi vil løse eksempelet fra forrige side,

$$x^2 + y = 7$$

$$2x - y = 1$$

- Vi fant $y = 2x - 1$ og $x^2 + 2x - 8 = 0$.
- Vi løser andregradslikningen og får $x = 2$ og $x = -4$.
- Om $x = 2$ har vi $y = 2 \cdot 2 - 1 = 3$.
- Om $x = -4$ har vi $y = 2 \cdot (-4) - 1 = -9$.
- Løsningene er derfor

$$(x = 2 \quad \text{og} \quad y = 3) \quad \text{eller} \quad (x = -4 \quad \text{og} \quad y = -9)$$

$$(x = 2 \quad \wedge \quad y = 3) \quad \vee \quad (x = -4 \quad \wedge \quad y = -9)$$

Ikke-lineære likningssett, eksempel

- Vi vil løse eksempelet fra forrige side,

$$x^2 + y = 7$$

$$2x - y = 1$$

- Vi fant $y = 2x - 1$ og $x^2 + 2x - 8 = 0$.
- Vi løser andregradslikningen og får $x = 2$ og $x = -4$.
- Om $x = 2$ har vi $y = 2 \cdot 2 - 1 = 3$.
- Om $x = -4$ har vi $y = 2 \cdot (-4) - 1 = -9$.
- Løsningene er derfor

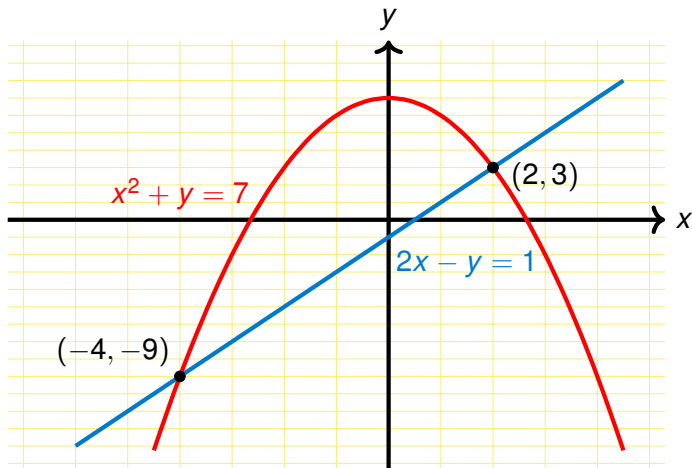
$$(x = 2 \quad \text{og} \quad y = 3) \quad \text{eller} \quad (x = -4 \quad \text{og} \quad y = -9)$$

$$(x = 2 \quad \wedge \quad y = 3) \quad \vee \quad (x = -4 \quad \wedge \quad y = -9)$$

- Vi kan ikke blande verdiene mer, så $x = 2$ og $y = -9$ er **ikke** en løsning.

Ikke-lineære likningssett, grafisk

Dette er ikke pensum før i kapittel 4, men vi kan tolke oppgaven [grafisk](#).



Ikke-lineære likningssett, eksempel II

- Vi vil løse likningssettet

$$\begin{aligned}x - y &= 1 \\ 2x^2 - 3y^2 &= 5.\end{aligned}$$

Ikke-lineære likningssett, eksempel II

- Vi vil løse likningssettet

$$\begin{aligned}x - y &= 1 \\ 2x^2 - 3y^2 &= 5.\end{aligned}$$

- Vi løser den øverste for x , og får $x = y + 1$.

Ikke-lineære likningssett, eksempel II

- Vi vil løse likningssettet

$$\begin{aligned}x - y &= 1 \\ 2x^2 - 3y^2 &= 5.\end{aligned}$$

- Vi løser den øverste for x , og får $x = y + 1$.
- Vi setter dette inn i den nederste likningen og får

$$2(y + 1)^2 - 3y^2 = 5$$

Ikke-lineære likningssett, eksempel II

- Vi vil løse likningssettet

$$\begin{aligned}x - y &= 1 \\ 2x^2 - 3y^2 &= 5.\end{aligned}$$

- Vi løser den øverste for x , og får $x = y + 1$.
- Vi setter dette inn i den nederste likningen og får

$$\begin{aligned}2(y + 1)^2 - 3y^2 &= 5 \\ 2y^2 + 4y + 2 - 3y^2 &= 5\end{aligned}$$

Ikke-lineære likningssett, eksempel II

- Vi vil løse likningssettet

$$\begin{aligned}x - y &= 1 \\ 2x^2 - 3y^2 &= 5.\end{aligned}$$

- Vi løser den øverste for x , og får $x = y + 1$.
- Vi setter dette inn i den nederste likningen og får

$$\begin{aligned}2(y + 1)^2 - 3y^2 &= 5 \\ 2y^2 + 4y + 2 - 3y^2 &= 5 \\ y^2 - 4y + 3 &= 0\end{aligned}$$

Ikke-lineære likningssett, eksempel II

- Vi har likningene $x = y + 1$ og $y^2 - 4y + 3 = 0$.

Ikke-lineære likningssett, eksempel II

- Vi har likningene $x = y + 1$ og $y^2 - 4y + 3 = 0$.
- Vi løser andregradslikningen, og får $y = 1$ og $y = 3$.

Ikke-lineære likningssett, eksempel II

- Vi har likningene $x = y + 1$ og $y^2 - 4y + 3 = 0$.
- Vi løser andregradslikningen, og får $y = 1$ og $y = 3$.
- Om $y = 1$, er $x = y + 1 = 1 + 1 = 2$.

Ikke-lineære likningssett, eksempel II

- Vi har likningene $x = y + 1$ og $y^2 - 4y + 3 = 0$.
- Vi løser andregradslikningen, og får $y = 1$ og $y = 3$.
- Om $y = 1$, er $x = y + 1 = 1 + 1 = 2$.
- Om $y = 3$, er $x = y + 1 = 3 + 1 = 4$.

Ikke-lineære likningssett, eksempel II

- Vi har likningene $x = y + 1$ og $y^2 - 4y + 3 = 0$.
- Vi løser andregradslikningen, og får $y = 1$ og $y = 3$.
- Om $y = 1$, er $x = y + 1 = 1 + 1 = 2$.
- Om $y = 3$, er $x = y + 1 = 3 + 1 = 4$.
- Løsningene er derfor

$$(x = 2 \quad \wedge \quad y = 1) \quad \vee \quad (x = 4 \quad \wedge \quad y = 3).$$



OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET