Ikke-lineære likningssett

Nikolai Bjørnestøl Hansen

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET

Foto: Ronny Østnes / OsloMet

Ikke-lineære likningssett

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 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 $y = 2x - 1$.
- 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 innsettingsmetoden på den lineære først, og så løse den ikke-lineære.

Eksempel

- Vi vil løse

$$x^2 + y = 7,$$
$$2x - y = 1.$$

- 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

Ikke-lineære likningssett, eksempel

- Vi vil løse eksempelet fra forrige side,

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

Ikke-lineære likningssett, eksempel

- Vi vil løse eksempelet fra forrige side,

$$x^2 + y = 7$$
$$2x - y = 1$$

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

OSLOMET

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,

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

- 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

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

Ikke-lineære likningssett, eksempel

- Vi vil løse eksempelet fra forrige side,

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

- 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

$$\begin{array}{ccccccc} (x = 2 & \text{og} & y = 3) & \text{eller} & (x = -4 & \text{og} & y = -9) \\ (x = 2 & \wedge & y = 3) & \vee & (x = -4 & \wedge & y = -9) \end{array}$$

Ikke-lineære likningssett, eksempel

- Vi vil løse eksempelet fra forrige side,

$$x^2 + y = 7$$
$$2x - y = 1$$

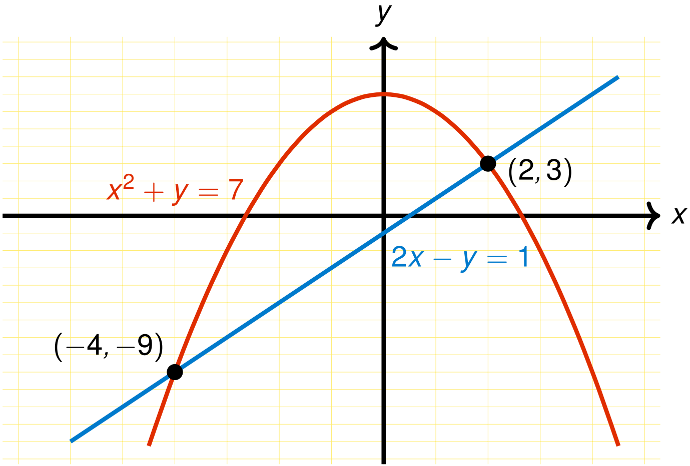
- Vi fant $y = 2x - 1$ og $x^2 + 2x - 8 = 0$.
- Vi løser andregradslikningen og får $x = 2$ og $x = -4$.
- Om $x = 2$ har vi $y = 2 \cdot 2 - 1 = 3$.
- Om $x = -4$ har vi $y = 2 \cdot (-4) - 1 = -9$.
- Løsningene er derfor

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

- 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

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

OSLOMET

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY

STORBYUNIVERSITETET