

# **Doble andregradsulikheter**

**Nikolai Bjørnestøl Hansen**

**OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY**  
STORBYUNIVERSITETET



# Doble andregradsulikheter

## 1 Doble andregradsulikheter

- Løsning ved regning
- Grafisk løsning

## 2 Likninger og ulikheter av tredje grad

# Doble andregradsulikheter

- En **dobbel andregradsulikhet** er en dobbel ulikhet som er gitt ved en andregradsformel.

# Doble andregradsulikheter

- En **dobbel andregradsulikhet** er en dobbel ulikhet som er gitt ved en andregradsformel.
- Vi må **alltid** dele dette opp i **to** ulikheter, og løse hver for seg.

# Doble andregradsulikheter

- En **dobbel andregradsulikhet** er en dobbel ulikhet som er gitt ved en andregradsformel.
- Vi må **alltid** dele dette opp i **to** ulikheter, og løse hver for seg.
- Vi må til slutt slå sammen svarene.

# Doble andregradsulikheter

- En **dobbel andregradsulikhet** er en dobbel ulikhet som er gitt ved en andregradsformel.
- Vi må **alltid** dele dette opp i **to** ulikheter, og løse hver for seg.
- Vi må til slutt slå sammen svarene.

## Eksempel

Den doble andregradsulikheten

$$-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$$

må deles opp i

$$-6 < x^2 + x - 6 \quad \text{og} \quad x^2 + x - 6 < x - 2.$$

# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Vi løser først  $-6 < x^2 + x - 6$ .



# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

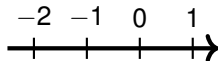
- Vi løser først  $-6 < x^2 + x - 6$ .
- Vi flytter over  $-6$  og får  $0 < x^2 + x = x(x + 1)$ .

# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Vi løser først  $-6 < x^2 + x - 6$ .
- Vi flytter over  $-6$  og får  $0 < x^2 + x = x(x + 1)$ .
- Vi tegner en fortegnslinje:

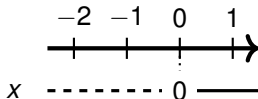


# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Vi løser først  $-6 < x^2 + x - 6$ .
- Vi flytter over  $-6$  og får  $0 < x^2 + x = x(x + 1)$ .
- Vi tegner en fortegnslinje:

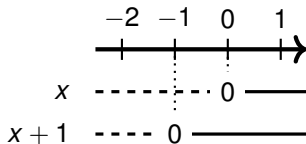


# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Vi løser først  $-6 < x^2 + x - 6$ .
- Vi flytter over  $-6$  og får  $0 < x^2 + x = x(x + 1)$ .
- Vi tegner en fortegnslinje:

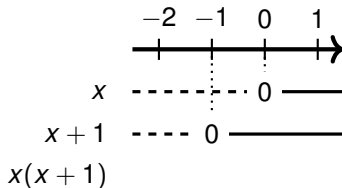


# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Vi løser først  $-6 < x^2 + x - 6$ .
- Vi flytter over  $-6$  og får  $0 < x^2 + x = x(x + 1)$ .
- Vi tegner en fortegnslinje:

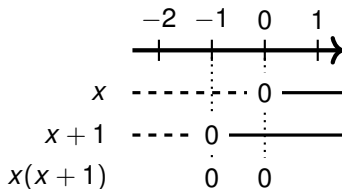


# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Vi løser først  $-6 < x^2 + x - 6$ .
- Vi flytter over  $-6$  og får  $0 < x^2 + x = x(x + 1)$ .
- Vi tegner en fortegnslinje:

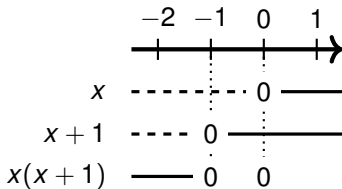


# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Vi løser først  $-6 < x^2 + x - 6$ .
- Vi flytter over  $-6$  og får  $0 < x^2 + x = x(x + 1)$ .
- Vi tegner en fortegnslinje:

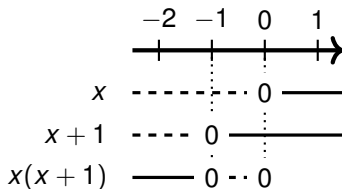


# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Vi løser først  $-6 < x^2 + x - 6$ .
- Vi flytter over  $-6$  og får  $0 < x^2 + x = x(x + 1)$ .
- Vi tegner en fortegnslinje:



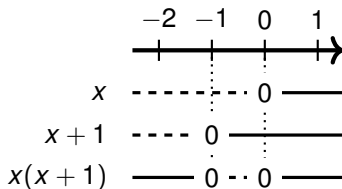


# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Vi løser først  $-6 < x^2 + x - 6$ .
- Vi flytter over  $-6$  og får  $0 < x^2 + x = x(x + 1)$ .
- Vi tegner en fortegnslinje:

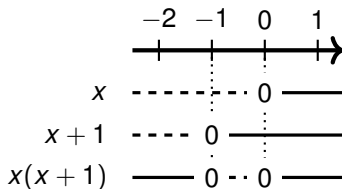


# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Vi løser først  $-6 < x^2 + x - 6$ .
- Vi flytter over  $-6$  og får  $0 < x^2 + x = x(x + 1)$ .
- Vi tegner en fortegnslinje:



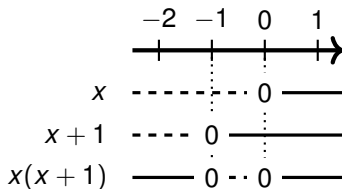
- Så svaret blir  $x < -1$  eller  $x > 0$ .

# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Vi løser først  $-6 < x^2 + x - 6$ .
- Vi flytter over  $-6$  og får  $0 < x^2 + x = x(x + 1)$ .
- Vi tegner en fortegnslinje:



- Så svaret blir  $x < -1$  eller  $x > 0$ . Kan skrive  $x \in \langle \leftarrow, -1 \rangle \cup \langle 0, \rightarrow \rangle$ .

# Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant  $-6 < x^2 + x - 6$  når  $x < -1$  eller  $x > 0$ .

# Dobbel andregradsulikhet

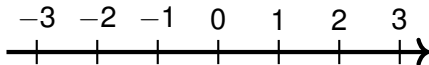
- Vi fant  $-6 < x^2 + x - 6$  når  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Vi må løse  $x^2 + x - 6 < x - 2$ . Flytter over  $x - 2$  og får  $x^2 - 4 < 0$ .

# Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant  $-6 < x^2 + x - 6$  når  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Vi må løse  $x^2 + x - 6 < x - 2$ . Flytter over  $x - 2$  og får  $x^2 - 4 < 0$ .
- Konjugatsetningen gir  $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$ .

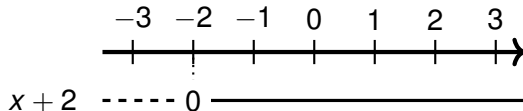
# Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant  $-6 < x^2 + x - 6$  når  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Vi må løse  $x^2 + x - 6 < x - 2$ . Flytter over  $x - 2$  og får  $x^2 - 4 < 0$ .
- Konjugatsetningen gir  $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$ .
- Tegner fortegnsskjema:



# Dobbel andregradsulikhet

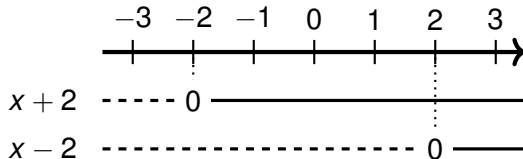
- Vi fant  $-6 < x^2 + x - 6$  når  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Vi må løse  $x^2 + x - 6 < x - 2$ . Flytter over  $x - 2$  og får  $x^2 - 4 < 0$ .
- Konjugatsetningen gir  $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$ .
- Tegner fortegnsskjema:





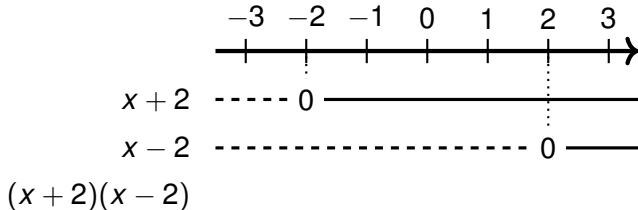
# Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant  $-6 < x^2 + x - 6$  når  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Vi må løse  $x^2 + x - 6 < x - 2$ . Flytter over  $x - 2$  og får  $x^2 - 4 < 0$ .
- Konjugatsetningen gir  $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$ .
- Tegner fortegnsskjema:



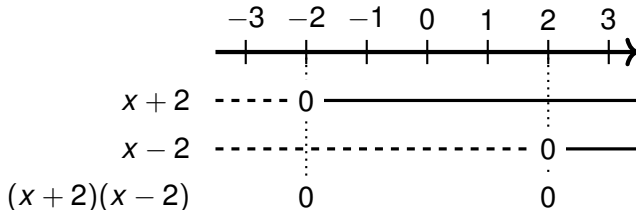
# Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant  $-6 < x^2 + x - 6$  når  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Vi må løse  $x^2 + x - 6 < x - 2$ . Flytter over  $x - 2$  og får  $x^2 - 4 < 0$ .
- Konjugatsetningen gir  $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$ .
- Tegner fortegnsskjema:



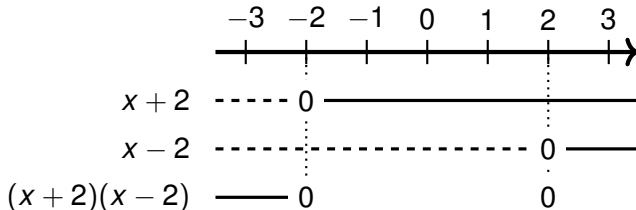
# Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant  $-6 < x^2 + x - 6$  når  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Vi må løse  $x^2 + x - 6 < x - 2$ . Flytter over  $x - 2$  og får  $x^2 - 4 < 0$ .
- Konjugatsetningen gir  $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$ .
- Tegner fortegnsskjema:



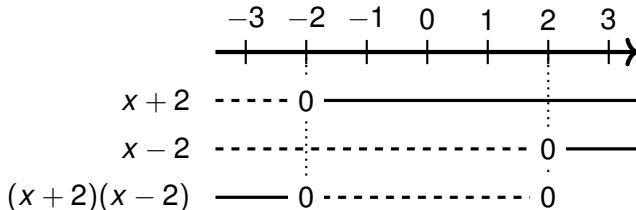
# Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant  $-6 < x^2 + x - 6$  når  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Vi må løse  $x^2 + x - 6 < x - 2$ . Flytter over  $x - 2$  og får  $x^2 - 4 < 0$ .
- Konjugatsetningen gir  $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$ .
- Tegner fortegnsskjema:



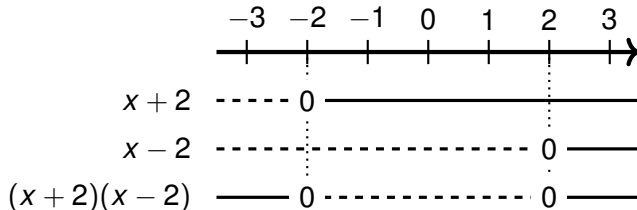
# Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant  $-6 < x^2 + x - 6$  når  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Vi må løse  $x^2 + x - 6 < x - 2$ . Flytter over  $x - 2$  og får  $x^2 - 4 < 0$ .
- Konjugatsetningen gir  $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$ .
- Tegner fortegnsskjema:



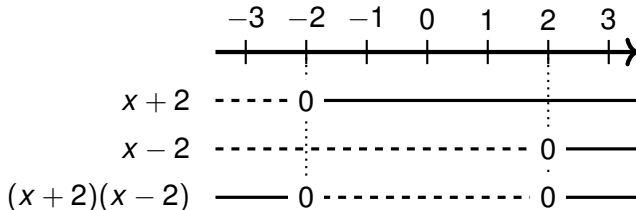
# Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant  $-6 < x^2 + x - 6$  når  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Vi må løse  $x^2 + x - 6 < x - 2$ . Flytter over  $x - 2$  og får  $x^2 - 4 < 0$ .
- Konjugatsetningen gir  $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$ .
- Tegner fortegnsskjema:



# Dobbel andregradsulikhet

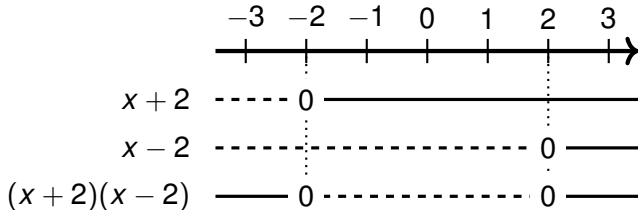
- Vi fant  $-6 < x^2 + x - 6$  når  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Vi må løse  $x^2 + x - 6 < x - 2$ . Flytter over  $x - 2$  og får  $x^2 - 4 < 0$ .
- Konjugatsetningen gir  $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$ .
- Tegner fortegnsskjema:



- Svaret blir da  $-2 < x < 2$ .

# Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant  $-6 < x^2 + x - 6$  når  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Vi må løse  $x^2 + x - 6 < x - 2$ . Flytter over  $x - 2$  og får  $x^2 - 4 < 0$ .
- Konjugatsetningen gir  $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$ .
- Tegner fortegnsskjema:



- Svaret blir da  $-2 < x < 2$ . Vi kan også skrive  $x \in \langle -2, 2 \rangle$ .



# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Den ene ulikheten ga oss  $x < -1$  eller  $x > 0$ .

# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

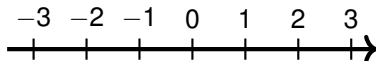
- Den ene ulikheten ga oss  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Den andre ga oss  $-2 < x < 2$ .

# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Den ene ulikheten ga oss  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Den andre ga oss  $-2 < x < 2$ .
- Vi vil at **begge** påstandene skal holde. Vi kan illustrere ulikhetene:

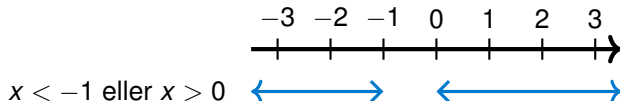


# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Den ene ulikheten ga oss  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Den andre ga oss  $-2 < x < 2$ .
- Vi vil at **begge** påstandene skal holde. Vi kan illustrere ulikhetene:

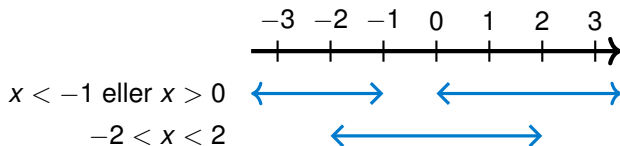


# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Den ene ulikheten ga oss  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Den andre ga oss  $-2 < x < 2$ .
- Vi vil at **begge** påstandene skal holde. Vi kan illustrere ulikhetene:

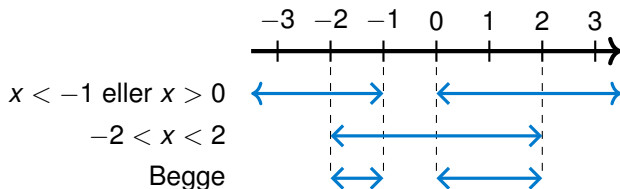


# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Den ene ulikheten ga oss  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Den andre ga oss  $-2 < x < 2$ .
- Vi vil at **begge** påstandene skal holde. Vi kan illustrere ulikhetene:

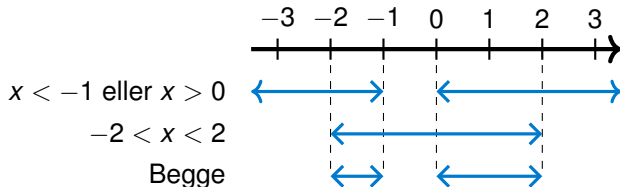


# Dobbel andregradsulikhet

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

- Den ene ulikheten ga oss  $x < -1$  eller  $x > 0$ .
- Den andre ga oss  $-2 < x < 2$ .
- Vi vil at **begge** påstandene skal holde. Vi kan illustrere ulikhetene:



- Løsningen av ulikheten blir derfor  $-2 < x < -1$  eller  $0 < x < 2$ .



# Doble andregradsulikheter

## 1 Doble andregradsulikheter

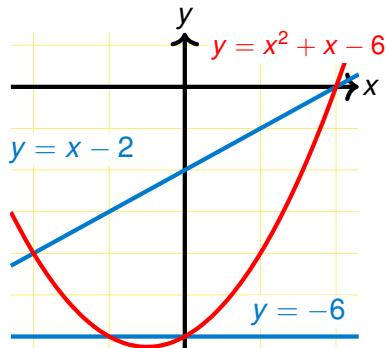
- Løsning ved regning
- Grafisk løsning

## 2 Likninger og ulikheter av tredje grad

# Dobbel ulikhet, grafisk

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

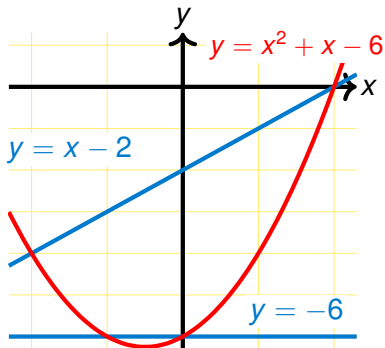


- Vi løser oppgaven grafisk ved å tegne opp hver bit.

# Dobbel ulikhet, grafisk

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

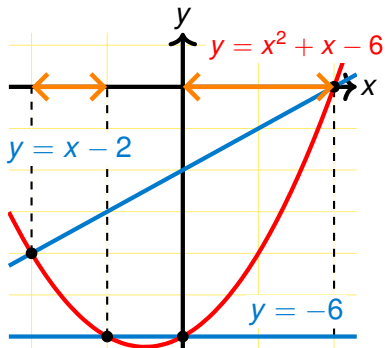


- Vi løser oppgaven **grafisk** ved å tegne opp hver bit.
- Vi vil at  $y = x^2 + x - 6$  skal ligge **mellom** de to linjene.

# Dobbel ulikhet, grafisk

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .

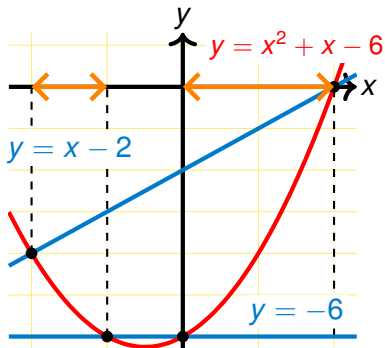


- Vi løser oppgaven **grafisk** ved å tegne opp hver bit.
- Vi vil at  $y = x^2 + x - 6$  skal ligge **mellom** de to linjene.
- Vi ser at det skjer når  $-2 < x < -1$  eller når  $0 < x < 2$ .

# Dobbel ulikhet, grafisk

## Oppgave

Løs  $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$ .



- Vi løser oppgaven **grafisk** ved å tegne opp hver bit.
- Vi vil at  $y = x^2 + x - 6$  skal ligge **mellom** de to linjene.
- Vi ser at det skjer når  $-2 < x < -1$  eller når  $0 < x < 2$ .
- Svaret er derfor

$$-2 < x < -1 \text{ eller } 0 < x < 2.$$



**OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY**  
STORBYUNIVERSITETET