

Rasjonale ulikheter

Nikolai Bjørnestøl Hansen

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET



1 Tallinjer, intervall og doble ulikheter

2 Andregradsulikheter

3 **Rasjonale ulikheter**

■ Rasjonale ulikheter

Rasjonale ulikheter

Rasjonale ulikheter

Oppgave

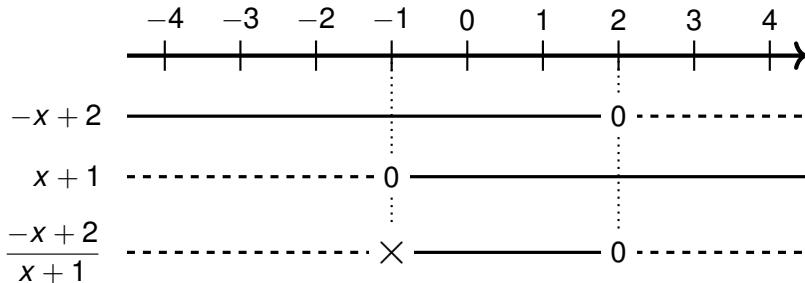
Løs ulikheten

$$\frac{-x + 2}{x + 1} \geq 0.$$

- Vi kan **ikke** gange med $x + 1$ på begge sider av ulikhetstegnet.
- Vi vet ikke om $x + 1$ er positiv eller negativ.
- Så vi vet ikke om vi skal snu ulikhetstegnet.
- Vi kan nesten **aldri** gange eller dele med uttrykk som har ukjente i seg, i ulikheter.
- Vi bruker igjen fortegnslinjer.

Rasjonale ulikheter

- Vi lager fortegnslinjer for $-x + 2$ og $x + 1$.
- Vi får



- Vi ser at $\frac{-x+2}{x+1} \geq 0$ når $-1 < x \leq 2$.

Rasjonale ulikheter II

Oppgave

Løs ulikheten

$$\frac{x}{x-3} \leq 1.$$

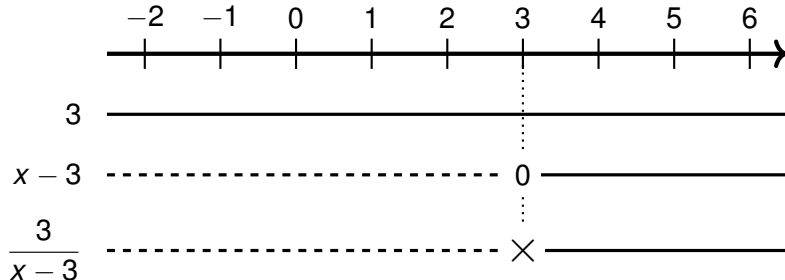
- Vi løser så det står 0 på høyresiden.

$$\begin{aligned}\frac{x}{x-3} &\leq 1 \\ \frac{x}{x-3} - 1 &\leq 0 \\ \frac{x}{x-3} - \frac{x-3}{x-3} &\leq 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{x - (x-3)}{x-3} &\leq 0 \\ \frac{3}{x-3} &\leq 0\end{aligned}$$

Rasjonale ulikheter II

- Vi skal løse $\frac{3}{x-3} \leq 0$.
- Vi tegner opp fortegnslinjer:



- Vi ser at løsningen er $x < 3$.

Rasjonale ulikheter III

Oppgave

Løs ulikheten

$$\frac{x+2}{x+3} < x+2.$$

■ Vi må først få 0 på høyresiden.

$$\frac{x+2}{x+3} < x+2$$

$$\frac{x+2}{x+3} - (x+2) < 0$$

$$\frac{x+2}{x+3} - \frac{(x+2)(x+3)}{x+3} < 0$$

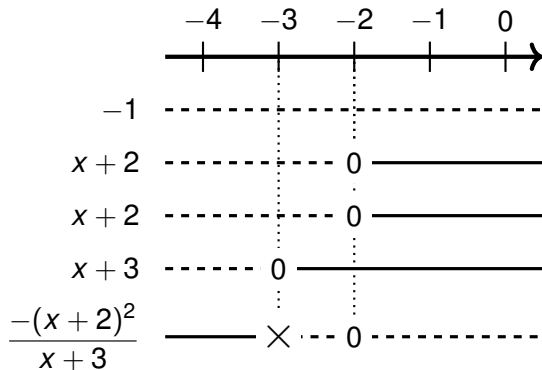
$$\frac{x+2 - (x+2)(x+3)}{x+3} < 0$$

$$\frac{-x^2 - 4x - 4}{x+3} < 0$$

$$\frac{-(x+2)^2}{x+3} < 0$$

Rasjonale ulikheter III

- Vi **faktoriserte** teller så vi kan bruke fortegnslinjer igjen.
- Fortegnslinjene blir



- Svaret blir $-3 < x < -2 \vee -2 < x$.



OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET