Forkorting av rasjonale uttrykk

Nikolai Bjørnestøl Hansen

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET

Foto: Ronny Østnes / OsloMet

Forkorting av rasjonale uttrykk

1 Faktorisering av polynomer

2 **Forkorting av rasjonale uttrykk**
- Faktorisering og forkorting

Rasjonale uttrykk

Definisjon

Et rasjonalt uttrykk er et uttrykk som kan skrives på formen

$$\frac{P(x)}{Q(x)}$$

hvor både $P(x)$ og $Q(x)$ er polynomer.

Rasjonale uttrykk

Definisjon

Et rasjonalt uttrykk er et uttrykk som kan skrives på formen

$$\frac{P(x)}{Q(x)}$$

hvor både $P(x)$ og $Q(x)$ er polynomer.

- I kapittel 1 definerte jeg et rasjonalt uttrykk som «et uttrykk med ubestemte og brøker».

Rasjonale uttrykk

Definisjon

Et rasjonalt uttrykk er et uttrykk som kan skrives på formen

$$\frac{P(x)}{Q(x)}$$

hvor både $P(x)$ og $Q(x)$ er polynomer.

- I kapittel 1 definerte jeg et rasjonalt uttrykk som «et uttrykk med ubestemte og brøker».
- Vi har her gjort definisjonen litt strengere.

Rasjonale uttrykk

Definisjon

Et rasjonalt uttrykk er et uttrykk som kan skrives på formen

$$\frac{P(x)}{Q(x)}$$

hvor både $P(x)$ og $Q(x)$ er polynomer.

- I kapittel 1 definerte jeg et rasjonalt uttrykk som «et uttrykk med ubestemte og brøker».
- Vi har her gjort definisjonen litt strengere.
- Uttrykket $\frac{x^2}{2^x}$ er ikke et rasjonalt uttrykk.

Rasjonale uttrykk

Definisjon

Et rasjonalt uttrykk er et uttrykk som kan skrives på formen

$$\frac{P(x)}{Q(x)}$$

hvor både $P(x)$ og $Q(x)$ er polynomer.

- I kapittel 1 definerte jeg et rasjonalt uttrykk som «et uttrykk med ubestemte og brøker».
- Vi har her gjort definisjonen litt strengere.
- Uttrykket $\frac{x^2}{2^x}$ er ikke et rasjonalt uttrykk.
- Uttrykket $\frac{1}{x} - 2x^2$ er et rasjonalt uttrykk.

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.
- Ofte er oppgaven på formen «Forkort hvis det er mulig».

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.
- Ofte er oppgaven på formen «Forkort hvis det er mulig».
- Enten teller eller nevner vil typisk være av grad 1 eller 2, så kan faktoriseres.

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.
- Ofte er oppgaven på formen «Forkort hvis det er mulig».
- Enten teller eller nevner vil typisk være av grad 1 eller 2, så kan faktoriseres.
- Vi kan da sjekke nullpunkter for å se om vi kan forkorte.

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.
- Ofte er oppgaven på formen «Forkort hvis det er mulig».
- Enten teller eller nevner vil typisk være av grad 1 eller 2, så kan faktoriseres.
- Vi kan da sjekke nullpunkter for å se om vi kan forkorte.

Eksempel

- Vi lurer på om vi kan forkorte

$$\frac{x^3 - 2x^2 + 3}{x + 1}.$$

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.
- Ofte er oppgaven på formen «Forkort hvis det er mulig».
- Enten teller eller nevner vil typisk være av grad 1 eller 2, så kan faktoriseres.
- Vi kan da sjekke nullpunkter for å se om vi kan forkorte.

Eksempel

- Vi lurer på om vi kan forkorte

$$\frac{x^3 - 2x^2 + 3}{x + 1}.$$

- Vi setter inn $x = -1$ i $x^3 - 2x^2 + 3$ og får 0.

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.
- Ofte er oppgaven på formen «Forkort hvis det er mulig».
- Enten teller eller nevner vil typisk være av grad 1 eller 2, så kan faktoriseres.
- Vi kan da sjekke nullpunkter for å se om vi kan forkorte.

Eksempel

- Vi lurer på om vi kan forkorte

$$\frac{x^3 - 2x^2 + 3}{x + 1}.$$

- Vi setter inn $x = -1$ i $x^3 - 2x^2 + 3$ og får 0.

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.
- Ofte er oppgaven på formen «Forkort hvis det er mulig».
- Enten teller eller nevner vil typisk være av grad 1 eller 2, så kan faktoriseres.
- Vi kan da sjekke nullpunkter for å se om vi kan forkorte.

Eksempel

- Vi lurer på om vi kan forkorte

$$\frac{x^3 - 2x^2 + 3}{x + 1}.$$

- Vi setter inn $x = -1$ i $x^3 - 2x^2 + 3$ og får 0. Vi kan forkorte uttrykket.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

- Vi så på forrige side at det er mulig.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$\left(\quad x^3 - 2x^2 \qquad\quad + 3 \right) : \left(x + 1 \right) =$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$\left(\quad x^3 - 2x^2 \qquad\quad + 3 \right) : \left(x + 1 \right) = x^2$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$
\begin{array}{l}
(\quad x^3 - 2x^2 \qquad + 3) : (x+1) = x^2 \\
\underline{-\,x^3 \quad -\,x^2}
\end{array}
$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$
\begin{array}{l}
\left(\quad x^3 - 2x^2 \qquad\quad + 3\right) : \left(x+1\right) = x^2 \\
\underline{-\, x^3 \quad -\, x^2} \\
\qquad\quad -\, 3x^2
\end{array}
$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$
\begin{array}{rrrl}
(& x^3 - 2x^2 & & +3) : (x+1) = x^2 - 3x \\
 & -x^3 \quad - x^2 & & \\
\hline
 & -3x^2 & &
\end{array}
$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$
\begin{array}{l}
\big(\quad x^3 - 2x^2 \qquad\quad + 3\big) : \big(x+1\big) = x^2 - 3x \\
\underline{\;-x^3 \;\; - x^2} \\
\qquad\quad - 3x^2 \\
\qquad\quad \underline{3x^2 + 3x}
\end{array}
$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$
\begin{array}{l}
(\quad x^3 - 2x^2 \qquad\quad + 3) : (x+1) = x^2 - 3x + 3 \\
\underline{-x^3 \quad - x^2} \\
\qquad\quad -3x^2 \\
\qquad\quad \underline{3x^2 + 3x} \\
\qquad\qquad\quad 3x + 3 \\
\qquad\qquad\quad \underline{-3x - 3} \\
\qquad\qquad\qquad\quad 0
\end{array}
$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$
\begin{array}{l}
\left(x^3 - 2x^2 \qquad + 3\right) : (x+1) = x^2 - 3x + 3 \\
\underline{-x^3 - x^2} \\
\qquad -3x^2 \\
\qquad \underline{3x^2 + 3x} \\
\qquad\qquad 3x + 3 \\
\qquad\qquad \underline{-3x - 3} \\
\qquad\qquad\qquad 0
\end{array}
$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.
- Vi får at

$$\frac{x^3 - 2x^2 + 3}{x+1} = x^2 - 3x + 3.$$

Forkorting II

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

Forkorting II

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

- Nevneren er et andregradspolynom, så den kan vi faktorisere.

Forkorting II

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

- Nevneren er et andregradspolynom, så den kan vi faktorisere.
- Vi får $x^2 + x - 6 = (x - 2)(x + 3)$.

Forkorting II

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

- Nevneren er et andregradspolynom, så den kan vi faktorisere.
- Vi får $x^2 + x - 6 = (x - 2)(x + 3)$.
- Vi må sjekke om $(x - 2)$ eller $(x + 3)$ er faktorer for telleren.

Forkorting II

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

- Nevneren er et andregradspolynom, så den kan vi faktorisere.
- Vi får $x^2+x-6=(x-2)(x+3)$.
- Vi må sjekke om $(x-2)$ eller $(x+3)$ er faktorer for telleren.
- Om vi setter inn $x=2$ i telleren får vi 15.

Forkorting II

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

- Nevneren er et andregradspolynom, så den kan vi faktorisere.
- Vi får $x^2 + x - 6 = (x - 2)(x + 3)$.
- Vi må sjekke om $(x - 2)$ eller $(x + 3)$ er faktorer for telleren.
- Om vi setter inn $x = 2$ i telleren får vi 15.
- Om vi setter inn $x = -3$ i telleren får vi 0.

Forkorting II

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

- Nevneren er et andregradspolynom, så den kan vi faktorisere.
- Vi får $x^2 + x - 6 = (x-2)(x+3)$.
- Vi må sjekke om $(x-2)$ eller $(x+3)$ er faktorer for telleren.
- Om vi setter inn $x = 2$ i telleren får vi 15.
- Om vi setter inn $x = -3$ i telleren får vi 0.
- $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er derfor delelig med $x + 3$.

Forkorting II

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.

Forkorting II

$$\left(\quad x^3 + 3x^2 - x - 3 \right) : \left(x + 3 \right) =$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Forkorting II

$$\left(\quad x^3 + 3x^2 - x - 3 \right) : \left(x + 3 \right) = x^2$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Forkorting II

$$\begin{array}{l} (x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x+3) = x^2 \\ \underline{-x^3 - 3x^2} \end{array}$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Forkorting II

$$
\begin{array}{l}
\big(\quad x^3 + 3x^2 - x - 3\big) : \big(x + 3\big) = x^2 \\
\underline{-\,x^3 - 3x^2} \\
\qquad\qquad\quad -\,x - 3
\end{array}
$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Forkorting II

$$
\begin{array}{l}
(\quad x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x+3) = x^2 - 1 \\
\underline{-x^3 - 3x^2} \\
\qquad\qquad\quad -x - 3
\end{array}
$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Forkorting II

$$
\begin{array}{l}
(\quad x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x+3) = x^2 - 1 \\
\underline{-x^3 - 3x^2} \\
\qquad\qquad\quad -x - 3 \\
\qquad\qquad\quad \underline{x + 3}
\end{array}
$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Forkorting II

$$
\begin{array}{l}
(\quad x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x+3) = x^2 - 1 \\
\underline{\;-x^3 - 3x^2\;} \\
\qquad\qquad\quad -x - 3 \\
\qquad\qquad\quad \underline{\;\;\; x + 3} \\
\qquad\qquad\qquad\quad 0
\end{array}
$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Forkorting II

$$
\begin{array}{l}
(x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x+3) = x^2 - 1 \\
\underline{-x^3 - 3x^2} \\
 - x - 3 \\
 \underline{x + 3} \\
 0
\end{array}
$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

Forkorting II

$$
\begin{array}{l}
(\quad x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x+3) = x^2 - 1 \\
\underline{-x^3 - 3x^2} \\
\qquad\qquad -x - 3 \\
\qquad\qquad \underline{x + 3} \\
\qquad\qquad\qquad 0
\end{array}
$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

$$\frac{x^3 + 3x^2 - x - 3}{x^2 + x - 6}$$

Forkorting II

$$
\begin{array}{l}
\big(\;\; x^3 + 3x^2 - x - 3\big) : (x+3) = x^2 - 1 \\
\;\; - x^3 - 3x^2 \\
\hline
\qquad\qquad\quad - x - 3 \\
\qquad\qquad\qquad\; x + 3 \\
\hline
\qquad\qquad\qquad\qquad 0
\end{array}
$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

$$\frac{x^3 + 3x^2 - x - 3}{x^2 + x - 6} = \frac{(x^2 - 1)(x + 3)}{(x - 2)(x + 3)}$$

Forkorting II

$$
\begin{array}{rl}
\big(\quad x^3 + 3x^2 - x - 3\big) : (x+3) = x^2 - 1 \\
-\,x^3 - 3x^2 \phantom{{}- x - 3} \\
\hline
-\,x - 3 \\
x + 3 \\
\hline
0
\end{array}
$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

$$\frac{x^3 + 3x^2 - x - 3}{x^2 + x - 6} = \frac{(x^2-1)\cancel{(x+3)}}{(x-2)\cancel{(x+3)}}$$

Forkorting II

$$
\begin{array}{l}
\big(\quad x^3 + 3x^2 - x - 3\big) : \big(x+3\big) = x^2 - 1 \\
\underline{-\,x^3 - 3x^2} \\
\qquad\qquad\quad -\,x - 3 \\
\qquad\qquad\quad \underline{\quad x + 3} \\
\qquad\qquad\qquad\quad 0
\end{array}
$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

$$\frac{x^3 + 3x^2 - x - 3}{x^2 + x - 6} = \frac{(x^2 - 1)\cancel{(x+3)}}{(x-2)\cancel{(x+3)}} = \frac{x^2 - 1}{x - 2}$$

OSLOMET

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY

STORBYUNIVERSITETET