

Polynomdivisjon

Nikolai Bjørnestøl Hansen

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET



Polynomdivisjon

1 Polynomfunksjoner

2 Polynomdivisjon

- Å dele polynomer
- Polynomdivisjon og rest

3 Resten ved polynomdivisjon

Divisjon av polynomer

- Om vi ganger $2x^2 - 3x + 1$ med $x - 2$ får vi

$$(2x^2 - 3x + 1)(x - 2) = 2x^3 - 7x^2 + 7x - 2.$$

Divisjon av polynomer

- Om vi ganger $2x^2 - 3x + 1$ med $x - 2$ får vi

$$(2x^2 - 3x + 1)(x - 2) = 2x^3 - 7x^2 + 7x - 2.$$

- Det betyr at

$$\frac{2x^3 - 7x^2 + 7x - 2}{x - 2}$$

Divisjon av polynomer

- Om vi ganger $2x^2 - 3x + 1$ med $x - 2$ får vi

$$(2x^2 - 3x + 1)(x - 2) = 2x^3 - 7x^2 + 7x - 2.$$

- Det betyr at

$$\frac{2x^3 - 7x^2 + 7x - 2}{x - 2} = \frac{(2x^2 - 3x + 1)(x - 2)}{x - 2}$$

Divisjon av polynomer

- Om vi ganger $2x^2 - 3x + 1$ med $x - 2$ får vi

$$(2x^2 - 3x + 1)(x - 2) = 2x^3 - 7x^2 + 7x - 2.$$

- Det betyr at

$$\frac{2x^3 - 7x^2 + 7x - 2}{x - 2} = \frac{(2x^2 - 3x + 1)(\cancel{x - 2})}{\cancel{x - 2}}$$

Divisjon av polynomer

- Om vi ganger $2x^2 - 3x + 1$ med $x - 2$ får vi

$$(2x^2 - 3x + 1)(x - 2) = 2x^3 - 7x^2 + 7x - 2.$$

- Det betyr at

$$\frac{2x^3 - 7x^2 + 7x - 2}{x - 2} = \frac{(2x^2 - 3x + 1)(\cancel{x - 2})}{\cancel{x - 2}} = 2x^2 - 3x + 1.$$

Divisjon av polynomer

- Om vi ganger $2x^2 - 3x + 1$ med $x - 2$ får vi

$$(2x^2 - 3x + 1)(x - 2) = 2x^3 - 7x^2 + 7x - 2.$$

- Det betyr at

$$\frac{2x^3 - 7x^2 + 7x - 2}{x - 2} = \frac{(2x^2 - 3x + 1)(\cancel{x - 2})}{\cancel{x - 2}} = 2x^2 - 3x + 1.$$

- Vi kan skrive dette med deleetegn som

$$(2x^3 - 7x^2 + 7x - 2) : (x - 2) = 2x^2 - 3x + 1.$$

Divisjon av polynomer

- Om vi ganger $2x^2 - 3x + 1$ med $x - 2$ får vi

$$(2x^2 - 3x + 1)(x - 2) = 2x^3 - 7x^2 + 7x - 2.$$

- Det betyr at

$$\frac{2x^3 - 7x^2 + 7x - 2}{x - 2} = \frac{(2x^2 - 3x + 1)(\cancel{x - 2})}{\cancel{x - 2}} = 2x^2 - 3x + 1.$$

- Vi kan skrive dette med deletegn som

$$(2x^3 - 7x^2 + 7x - 2) : (x - 2) = 2x^2 - 3x + 1.$$

- Vi skal lære hvordan regne ut dette uten å vite svaret på forhånd.

Divisjonsalgoritmen, oppfriskning

$$945 : 7 =$$

- Vi skal regne ut 945 delt på 7.

Divisjonsalgoritmen, oppfriskning

$$945 : 7 = 1$$

- Vi skal regne ut 945 delt på 7.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nærmest 9 uten å gå over? Svaret er 1.

Divisjonsalgoritmen, oppfriskning

$$\begin{array}{r} 945 : 7 = 1 \\ - \underline{7} \end{array}$$

- Vi skal regne ut 945 delt på 7.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nærmest 9 uten å gå over? Svaret er 1.
- Vi ganger 1 med 7 og får 7.

Divisjonsalgoritmen, oppfriskning

$$\begin{array}{r} 945 : 7 = 1 \\ - \underline{7} \\ 2 \end{array}$$

- Vi skal regne ut 945 delt på 7.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nærmest 9 uten å gå over? Svaret er 1.
- Vi ganger 1 med 7 og får 7. Vi trekker 7 fra 9 og får 2.

Divisjonsalgoritmen, oppfriskning

$$\begin{array}{r} 945 : 7 = 1 \\ - \underline{7} \downarrow \\ 24 \end{array}$$

- Vi skal regne ut 945 delt på 7.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nærmest 9 uten å gå over? Svaret er 1.
- Vi ganger 1 med 7 og får 7. Vi trekker 7 fra 9 og får 2.
- Vi trekker 4 ned og får 24.

Divisjonsalgoritmen, oppfriskning

$$\begin{array}{r} 945 : 7 = 13 \\ - \underline{7} \downarrow \\ 24 \end{array}$$

- Vi skal regne ut 945 delt på 7.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nærmest 9 uten å gå over? Svaret er 1.
- Vi ganger 1 med 7 og får 7. Vi trekker 7 fra 9 og får 2.
- Vi trekker 4 ned og får 24.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nær 24? Jo, 3.

Divisjonsalgoritmen, oppfriskning

$$\begin{array}{r} 945 : 7 = 13 \\ - \underline{7} \downarrow \\ \quad 24 \\ - \underline{21} \end{array}$$

- Vi skal regne ut 945 delt på 7.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nærmest 9 uten å gå over? Svaret er 1.
- Vi ganger 1 med 7 og får 7. Vi trekker 7 fra 9 og får 2.
- Vi trekker 4 ned og får 24.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nær 24? Jo, 3.
- Vi ganger 7 med 3 og får 21.

Divisjonsalgoritmen, oppfriskning

$$\begin{array}{r} 945 : 7 = 13 \\ - \underline{7} \downarrow \\ 24 \\ - \underline{21} \\ 3 \end{array}$$

- Vi skal regne ut 945 delt på 7.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nærmest 9 uten å gå over? Svaret er 1.
- Vi ganger 1 med 7 og får 7. Vi trekker 7 fra 9 og får 2.
- Vi trekker 4 ned og får 24.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nær 24? Jo, 3.
- Vi ganger 7 med 3 og får 21. Vi får $24 - 21 = 3$.

Divisjonsalgoritmen, oppfriskning

$$\begin{array}{r} 945 : 7 = 13 \\ - \underline{7} \\ 24 \\ - \underline{21} \\ 35 \end{array}$$

- Vi skal regne ut 945 delt på 7.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nærmest 9 uten å gå over? Svaret er 1.
- Vi ganger 1 med 7 og får 7. Vi trekker 7 fra 9 og får 2.
- Vi trekker 4 ned og får 24.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nær 24? Jo, 3.
- Vi ganger 7 med 3 og får 21. Vi får $24 - 21 = 3$.
- Vi trekker 5 ned og får 35.

Divisjonsalgoritmen, oppfriskning

$$\begin{array}{r} 945 : 7 = 135 \\ - \underline{7} \\ 24 \\ - \underline{21} \\ 35 \end{array}$$

- Vi skal regne ut 945 delt på 7.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nærmest 9 uten å gå over? Svaret er 1.
- Vi ganger 1 med 7 og får 7. Vi trekker 7 fra 9 og får 2.
- Vi trekker 4 ned og får 24.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nær 24? Jo, 3.
- Vi ganger 7 med 3 og får 21. Vi får $24 - 21 = 3$.
- Vi trekker 5 ned og får 35.
- Hva må vi gange 7 med for å få 35? Jo, 5.

Divisjonsalgoritmen, oppfriskning

$$\begin{array}{r} 945 : 7 = 135 \\ - \underline{7} \\ 24 \\ - \underline{21} \\ 35 \\ - \underline{35} \\ 0 \end{array}$$

- Vi skal regne ut 945 delt på 7.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nærmest 9 uten å gå over? Svaret er 1.
- Vi ganger 1 med 7 og får 7. Vi trekker 7 fra 9 og får 2.
- Vi trekker 4 ned og får 24.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nær 24? Jo, 3.
- Vi ganger 7 med 3 og får 21. Vi får $24 - 21 = 3$.
- Vi trekker 5 ned og får 35.
- Hva må vi gange 7 med for å få 35? Jo, 5.
- Vi ganger 7 med 5 og får 35.

Divisjonsalgoritmen, oppfriskning

$$\begin{array}{r} 945 : 7 = 135 \\ - \underline{7} \\ 24 \\ - \underline{21} \\ 35 \\ - \underline{35} \\ 0 \end{array}$$

- Vi skal regne ut 945 delt på 7.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nærmest 9 uten å gå over? Svaret er 1.
- Vi ganger 1 med 7 og får 7. Vi trekker 7 fra 9 og får 2.
- Vi trekker 4 ned og får 24.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nær 24? Jo, 3.
- Vi ganger 7 med 3 og får 21. Vi får $24 - 21 = 3$.
- Vi trekker 5 ned og får 35.
- Hva må vi gange 7 med for å få 35? Jo, 5.
- Vi ganger 7 med 5 og får 35. Vi får $35 - 35 = 0$.

Divisjonsalgoritmen, oppfriskning

$$\begin{array}{r} 945 : 7 = 135 \\ - \underline{7} \\ 24 \\ - \underline{21} \\ 35 \\ - \underline{ 35} \\ 0 \end{array}$$

- Vi skal regne ut 945 delt på 7.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nærmest 9 uten å gå over? Svaret er 1.
- Vi ganger 1 med 7 og får 7. Vi trekker 7 fra 9 og får 2.
- Vi trekker 4 ned og får 24.
- Hva må vi gange 7 med for å komme nær 24? Jo, 3.
- Vi ganger 7 med 3 og får 21. Vi får $24 - 21 = 3$.
- Vi trekker 5 ned og får 35.
- Hva må vi gange 7 med for å få 35? Jo, 5.
- Vi ganger 7 med 5 og får 35. Vi får $35 - 35 = 0$.
- Så $945 : 7 = 135$, med 0 i rest.

Polynomdivisjon

- Måten vi skal dele polynomer på hverandre likner veldig på divisjonsalgoritmen for tall.

Polynomdivisjon

- Måten vi skal dele polynomer på hverandre likner veldig på divisjonsalgoritmen for tall.
- Vi kommer til å spørre «Hva må vi gange med for å få riktig koeffisient?»

Polynomdivisjon

- Måten vi skal dele polynomer på hverandre likner veldig på divisjonsalgoritmen for tall.
- Vi kommer til å spørre «Hva må vi gange med for å få riktig koeffisient?»
- Vi kommer til å gange med det vi valgte.

Polynomdivisjon

- Måten vi skal dele polynomer på hverandre likner veldig på divisjonsalgoritmen for tall.
- Vi kommer til å spørre «Hva må vi gange med for å få riktig koeffisient?»
- Vi kommer til å gange med det vi valgte.
- Vi kommer til å trekke fra det vi får.

Polynomdivisjon

- Måten vi skal dele polynomer på hverandre likner veldig på divisjonsalgoritmen for tall.
- Vi kommer til å spørre «Hva må vi gange med for å få riktig koeffisient?»
- Vi kommer til å gange med det vi valgte.
- Vi kommer til å trekke fra det vi får.
- Vi kommer til å trekke ned neste ledd.

Polynomdivisjon

- Måten vi skal dele polynomer på hverandre likner veldig på divisjonsalgoritmen for tall.
- Vi kommer til å spørre «Hva må vi gange med for å få riktig koeffisient?»
- Vi kommer til å gange med det vi valgte.
- Vi kommer til å trekke fra det vi får.
- Vi kommer til å trekke ned neste ledd.
- Vi kommer til å repetere dette.

Polynomdivisjon

- Måten vi skal dele polynomer på hverandre likner veldig på divisjonsalgoritmen for tall.
- Vi kommer til å spørre «Hva må vi gange med for å få riktig koeffisient?»
- Vi kommer til å gange med det vi valgte.
- Vi kommer til å trekke fra det vi får.
- Vi kommer til å trekke ned neste ledd.
- Vi kommer til å repetere dette.
- En forskjell jeg her gjør fra boka:

Polynomdivisjon

- Måten vi skal dele polynomer på hverandre likner veldig på divisjonsalgoritmen for tall.
- Vi kommer til å spørre «Hva må vi gange med for å få riktig koeffisient?»
- Vi kommer til å gange med det vi valgte.
- Vi kommer til å trekke fra det vi får.
- Vi kommer til å trekke ned neste ledd.
- Vi kommer til å repetere dette.
- En forskjell jeg her gjør fra boka:
 - Vi skal trekke fra, og har derfor et minustegn utenfor polynomet.

Polynomdivisjon

- Måten vi skal dele polynomer på hverandre likner veldig på divisjonsalgoritmen for tall.
- Vi kommer til å spørre «Hva må vi gange med for å få riktig koeffisient?»
- Vi kommer til å gange med det vi valgte.
- Vi kommer til å trekke fra det vi får.
- Vi kommer til å trekke ned neste ledd.
- Vi kommer til å repetere dette.
- En forskjell jeg her gjør fra boka:
 - Vi skal trekke fra, og har derfor et minustegn utenfor polynomet.
 - Jeg ganger dette **inn** i polynomet.

Polynomdivisjon

- Måten vi skal dele polynomer på hverandre likner veldig på divisjonsalgoritmen for tall.
- Vi kommer til å spørre «Hva må vi gange med for å få riktig koeffisient?»
- Vi kommer til å gange med det vi valgte.
- Vi kommer til å trekke fra det vi får.
- Vi kommer til å trekke ned neste ledd.
- Vi kommer til å repetere dette.
- En forskjell jeg her gjør fra boka:
 - Vi skal trekke fra, og har derfor et minustegn utenfor polynomet.
 - Jeg ganger dette **inn** i polynomet.
 - Det er da mindre sjanse for å gjøre feil med minustegnene.

Polynomdivisjon, eksempel

$$(2x^2 + x - 3) : (x - 1) =$$

■ Vi skal regne ut $\frac{2x^2+x-3}{x-1}$.

Polynomdivisjon, eksempel

$$(2x^2 + x - 3) : (x - 1) = 2x$$

- Vi skal regne ut $\frac{2x^2+x-3}{x-1}$.
- Hva må vi gange $x - 1$ med for å få et $2x^2$ -ledd? Svaret er $2x$.

Polynomdivisjon, eksempel

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

- Vi skal regne ut $\frac{2x^2+x-3}{x-1}$.
- Hva må vi gange $x - 1$ med for å få et $2x^2$ -ledd? Svaret er $2x$.
- Vi ganger $x - 1$ med $2x$ og får $2x^2 - 2x$. Vi ganger inn minustegnet som er foran.

Polynomdivisjon, eksempel

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

- Vi skal regne ut $\frac{2x^2+x-3}{x-1}$.
- Hva må vi gange $x - 1$ med for å få et $2x^2$ -ledd? Svaret er $2x$.
- Vi ganger $x - 1$ med $2x$ og får $2x^2 - 2x$. Vi ganger inn minustegnet som er foran.
- Siden vi ganget inn minustegnet, plusser vi sammen, og trekker ned -3 .

Polynomdivisjon, eksempel

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

- Vi skal regne ut $\frac{2x^2+x-3}{x-1}$.
- Hva må vi gange $x - 1$ med for å få et $2x^2$ -ledd? Svaret er $2x$.
- Vi ganger $x - 1$ med $2x$ og får $2x^2 - 2x$. Vi ganger inn minustegnet som er foran.
- Siden vi ganget inn minustegnet, plusser vi sammen, og trekker ned -3 .
- Hva må vi gange med for å få $3x$? Jo, 3 .

Polynomdivisjon, eksempel

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

- Vi skal regne ut $\frac{2x^2+x-3}{x-1}$.
- Hva må vi gange $x - 1$ med for å få et $2x^2$ -ledd? Svaret er $2x$.
- Vi ganger $x - 1$ med $2x$ og får $2x^2 - 2x$. Vi ganger inn minustegnet som er foran.
- Siden vi ganget inn minustegnet, plusser vi sammen, og trekker ned -3 .
- Hva må vi gange med for å få $3x$? Jo, 3 .
- Vi ganger sammen $3(x - 1)$ og ganger inn minustegnet.

Polynomdivisjon, eksempel

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

- Vi skal regne ut $\frac{2x^2+x-3}{x-1}$.
- Hva må vi gange $x - 1$ med for å få et $2x^2$ -ledd? Svaret er $2x$.
- Vi ganger $x - 1$ med $2x$ og får $2x^2 - 2x$. Vi ganger inn minustegnet som er foran.
- Siden vi ganget inn minustegnet, plusser vi sammen, og trekker ned -3 .
- Hva må vi gange med for å få $3x$? Jo, 3 .
- Vi ganger sammen $3(x - 1)$ og ganger inn minustegnet.
- Vi plusser sammen og får 0 .

Polynomdivisjon, eksempel

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

- Vi skal regne ut $\frac{2x^2+x-3}{x-1}$.
- Hva må vi gange $x - 1$ med for å få et $2x^2$ -ledd? Svaret er $2x$.
- Vi ganger $x - 1$ med $2x$ og får $2x^2 - 2x$. Vi ganger inn minustegnet som er foran.
- Siden vi ganget inn minustegnet, plusser vi sammen, og trekker ned -3 .
- Hva må vi gange med for å få $3x$? Jo, 3 .
- Vi ganger sammen $3(x - 1)$ og ganger inn minustegnet.
- Vi plusser sammen og får 0 .
- Vi har derfor $\frac{2x^2+x-3}{x-1} = 2x + 3$.

Polynomdivisjon, eksempel II

$$(2x^3 - 7x^2 + 7x - 2) : (x - 2) =$$

Polynomdivisjon, eksempel II

$$(2x^3 - 7x^2 + 7x - 2) : (x - 2) = 2x^2$$

Polynomdivisjon, eksempel II

$$\begin{array}{r} (2x^3 - 7x^2 + 7x - 2) : (x - 2) = 2x^2 \\ \underline{-2x^3 + 4x^2} \end{array}$$

Polynomdivisjon, eksempel II

$$\begin{array}{r} (2x^3 - 7x^2 + 7x - 2) : (x - 2) = 2x^2 \\ \underline{-2x^3 + 4x^2} \\ -3x^2 + 7x \end{array}$$

Polynomdivisjon, eksempel II

$$\begin{array}{r} (2x^3 - 7x^2 + 7x - 2) : (x - 2) = 2x^2 - 3x \\ \underline{-2x^3 + 4x^2} \\ -3x^2 + 7x \end{array}$$

Polynomdivisjon, eksempel II

$$\begin{array}{r} (2x^3 - 7x^2 + 7x - 2) : (x - 2) = 2x^2 - 3x \\ \underline{-2x^3 + 4x^2} \\ -3x^2 + 7x \\ \underline{3x^2 - 6x} \\ 7x - 2 \end{array}$$

Polynomdivisjon, eksempel II

$$\begin{array}{r} (2x^3 - 7x^2 + 7x - 2) : (x - 2) = 2x^2 - 3x \\ \underline{-2x^3 + 4x^2} \\ -3x^2 + 7x \\ \underline{3x^2 - 6x} \\ x - 2 \end{array}$$

Polynomdivisjon, eksempel II

$$\begin{array}{r} (2x^3 - 7x^2 + 7x - 2) : (x - 2) = 2x^2 - 3x + 1 \\ \underline{-2x^3 + 4x^2} \\ -3x^2 + 7x \\ \underline{3x^2 - 6x} \\ x - 2 \end{array}$$

Polynomdivisjon, eksempel II

$$\begin{array}{r} (2x^3 - 7x^2 + 7x - 2) : (x - 2) = 2x^2 - 3x + 1 \\ \underline{-2x^3 + 4x^2} \\ -3x^2 + 7x \\ \underline{3x^2 - 6x} \\ x - 2 \\ \underline{-x + 2} \\ 0 \end{array}$$

Polynomdivisjon, eksempel II

$$\begin{array}{r} (2x^3 - 7x^2 + 7x - 2) : (x - 2) = 2x^2 - 3x + 1 \\ \underline{-2x^3 + 4x^2} \\ -3x^2 + 7x \\ \underline{3x^2 - 6x} \\ x - 2 \\ \underline{-x + 2} \\ 0 \end{array}$$

Polynomdivisjon, eksempel II

$$\begin{array}{r} (2x^3 - 7x^2 + 7x - 2) : (x - 2) = 2x^2 - 3x + 1 \\ \underline{-2x^3 + 4x^2} \\ -3x^2 + 7x \\ \underline{3x^2 - 6x} \\ x - 2 \\ \underline{-x + 2} \\ 0 \end{array}$$

Vi har derfor

$$2x^3 - 7x^2 + 7x - 2$$

Polynomdivisjon, eksempel II

$$\begin{array}{r} (2x^3 - 7x^2 + 7x - 2) : (x - 2) = 2x^2 - 3x + 1 \\ \underline{-2x^3 + 4x^2} \\ -3x^2 + 7x \\ \underline{3x^2 - 6x} \\ x - 2 \\ \underline{-x + 2} \\ 0 \end{array}$$

Vi har derfor

$$2x^3 - 7x^2 + 7x - 2 = (2x^2 - 3x + 1)(x - 2)$$

Polynomdivisjon

1 Polynomfunksjoner

2 Polynomdivisjon

- Å dele polynomer
- Polynomdivisjon og rest

3 Resten ved polynomdivisjon

Polynomdivisjon og rest

- Vi var i alle tilfellene heldige med at divisjonen gikk opp.

Polynomdivisjon og rest

- Vi var i alle tilfellene heldige med at divisjonen gikk opp.
- Vi fikk 0 i rest.

Polynomdivisjon og rest

- Vi var i alle tilfellene heldige med at divisjonen gikk opp.
- Vi fikk 0 i rest.
- Rest er det du sitter igjen med etter å ha prøvd å dele.

Polynomdivisjon og rest

- Vi var i alle tilfellene heldige med at divisjonen gikk opp.
- Vi fikk 0 i rest.
- Rest er det du sitter igjen med etter å ha prøvd å dele.
- For tall er resten alltid større en eller lik 0 og mindre enn tallet du delte på.

Polynomdivisjon og rest

- Vi var i alle tilfellene heldige med at divisjonen gikk opp.
- Vi fikk 0 i rest.
- Rest er det du sitter igjen med etter å ha prøvd å dele.
- For tall er resten alltid større en eller lik 0 og mindre enn tallet du delte på.
- Om du deler 16 på 7 får du 2 i rest, siden $16 = 14 + 2$.

Polynomdivisjon og rest

- Vi var i alle tilfellene heldige med at divisjonen gikk opp.
- Vi fikk 0 i rest.
- Rest er det du sitter igjen med etter å ha prøvd å dele.
- For tall er resten alltid større en eller lik 0 og mindre enn tallet du delte på.
- Om du deler 16 på 7 får du 2 i rest, siden $16 = 14 + 2$.
- For polynomer er resten alltid lavere grad enn det du deler på.

Divisjonsalgoritmen og rest

$$856 : 7 =$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.

Divisjonsalgoritmen og rest

$$856 : 7 = 1$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.

Divisjonsalgoritmen og rest

$$\begin{array}{r} 856 : 7 = 1 \\ - \underline{7} \end{array}$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.

Divisjonsalgoritmen og rest

$$\begin{array}{r} 856 : 7 = 1 \\ - 7 \\ \hline 1 \end{array}$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.

Divisjonsalgoritmen og rest

$$\begin{array}{r} 856 : 7 = 1 \\ - \frac{7}{15} \end{array}$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.

Divisjonsalgoritmen og rest

$$\begin{array}{r} 856 : 7 = 12 \\ - \frac{7}{15} \end{array}$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.

Divisjonsalgoritmen og rest

$$\begin{array}{r} 856 : 7 = 12 \\ - \underline{7} \\ 15 \\ - \underline{14} \\ \end{array}$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.

Divisjonsalgoritmen og rest

$$\begin{array}{r} 856 : 7 = 12 \\ - \underline{7} \\ 15 \\ - \underline{14} \\ 1 \end{array}$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.

Divisjonsalgoritmen og rest

$$\begin{array}{r} 856 : 7 = 12 \\ - \underline{7} \\ 15 \\ - \underline{14} \\ 16 \end{array}$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.

Divisjonsalgoritmen og rest

$$\begin{array}{r} 856 : 7 = 122 \\ - \underline{7} \\ 15 \\ - \underline{14} \\ 16 \end{array}$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.

Divisjonsalgoritmen og rest

$$\begin{array}{r} 856 : 7 = 122 \\ - \underline{7} \\ 15 \\ - \underline{14} \\ 16 \\ - \underline{14} \end{array}$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.

Divisjonsalgoritmen og rest

$$\begin{array}{r} 856 : 7 = 122 \\ - \underline{7} \\ 15 \\ - \underline{14} \\ 16 \\ - \underline{14} \\ 2 \end{array}$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.

Divisjonsalgoritmen og rest

$$\begin{array}{r} 856 : 7 = 122 \\ - \underline{7} \\ 15 \\ - \underline{14} \\ 16 \\ - \underline{14} \\ 2 \end{array}$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.
- Vi kunne fortsatt her ved å legge på komma etter 122 og 856, og trukket ned nuller fra bak komma.

Divisjonsalgoritmen og rest

$$\begin{array}{r} 856 : 7 = 122 \\ - \underline{7} \\ 15 \\ - \underline{14} \\ 16 \\ - \underline{14} \\ 2 \end{array}$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.
- Vi kunne fortsatt her ved å legge på komma etter 122 og 856, og trukket ned nuller fra bak komma.
- Men vi kan også bare si at svaret er

$$856 : 7 = 122 + \frac{2}{7}.$$

Divisjonsalgoritmen og rest

$$\begin{array}{r} 856 : 7 = 122 \\ - \underline{7} \\ 15 \\ - \underline{14} \\ 16 \\ - \underline{14} \\ 2 \end{array}$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.
- Vi kunne fortsatt her ved å legge på komma etter 122 og 856, og trukket ned nuller fra bak komma.
- Men vi kan også bare si at svaret er

$$856 : 7 = 122 + \frac{2}{7}.$$

- Vi sier at divisjonen gir 122 med 2 i rest.

Divisjonsalgoritmen og rest

$$\begin{array}{r} 856 : 7 = 122 \\ - \underline{7} \\ 15 \\ - \underline{14} \\ 16 \\ - \underline{14} \\ 2 \end{array}$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.
- Vi kunne fortsatt her ved å legge på komma etter 122 og 856, og trukket ned nuller fra bak komma.
- Men vi kan også bare si at svaret er

$$856 : 7 = 122 + \frac{2}{7}.$$

- Vi sier at divisjonen gir 122 med 2 i rest.
- For polynomer har vi ingen «komma-polynom».

Divisjonsalgoritmen og rest

$$\begin{array}{r} 856 : 7 = 122 \\ - \underline{7} \\ 15 \\ - \underline{14} \\ 16 \\ - \underline{14} \\ 2 \end{array}$$

- Vi regner på $856 : 7$ og stopper når vi ikke har flere tall å trekke ned.
- Vi **kunne** fortsatt her ved å legge på komma etter 122 og 856, og trukket ned nuller fra bak komma.
- Men vi kan også bare si at svaret er

$$856 : 7 = 122 + \frac{2}{7}.$$

- Vi sier at divisjonen gir 122 med **2 i rest**.
- For polynomer har vi ingen «komma-polynom».
- Vi må da bare skrive opp resten.

Polynomdivisjon med rest

$$(x^2 - 3x + 5) : (x - 2) =$$

■ Vi regner ut $\frac{x^2 - 3x + 5}{x - 2}$.

Polynomdivisjon med rest

$$(x^2 - 3x + 5) : (x - 2) = x$$

■ Vi regner ut $\frac{x^2 - 3x + 5}{x - 2}$.

Polynomdivisjon med rest

$$\begin{array}{r} (x^2 - 3x + 5) : (x - 2) = x \\ \underline{-x^2 + 2x} \end{array}$$

■ Vi regner ut $\frac{x^2 - 3x + 5}{x - 2}$.

Polynomdivisjon med rest

$$\begin{array}{r} (x^2 - 3x + 5) : (x - 2) = x \\ - x^2 + 2x \\ \hline -x + 5 \end{array}$$

■ Vi regner ut $\frac{x^2 - 3x + 5}{x - 2}$.

Polynomdivisjon med rest

$$\begin{array}{r} (x^2 - 3x + 5) : (x - 2) = x - 1 \\ -x^2 + 2x \\ \hline -x + 5 \end{array}$$

■ Vi regner ut $\frac{x^2 - 3x + 5}{x - 2}$.

Polynomdivisjon med rest

$$\begin{array}{r} (x^2 - 3x + 5) : (x - 2) = x - 1 \\ \underline{-x^2 + 2x} \\ -x + 5 \\ \underline{x - 2} \end{array}$$

■ Vi regner ut $\frac{x^2 - 3x + 5}{x - 2}$.

Polynomdivisjon med rest

$$\begin{array}{r} (x^2 - 3x + 5) : (x - 2) = x - 1 \\ -x^2 + 2x \\ \hline -x + 5 \\ x - 2 \\ \hline 3 \end{array}$$

■ Vi regner ut $\frac{x^2 - 3x + 5}{x - 2}$.

Polynomdivisjon med rest

$$\begin{array}{r} (x^2 - 3x + 5) : (x - 2) = x - 1 \\ \underline{-x^2 + 2x} \\ -x + 5 \\ \underline{x - 2} \\ 3 \end{array}$$

- Vi regner ut $\frac{x^2 - 3x + 5}{x - 2}$.
- Vi ender **ikke** opp med 0 til slutt.

Polynomdivisjon med rest

$$\begin{array}{r} (x^2 - 3x + 5) : (x - 2) = x - 1 \\ -x^2 + 2x \\ \hline -x + 5 \\ x - 2 \\ \hline 3 \end{array}$$

- Vi regner ut $\frac{x^2-3x+5}{x-2}$.
- Vi ender **ikke** opp med 0 til slutt.
- Vi har her 3 i rest.

Polynomdivisjon med rest

$$\begin{array}{r} (x^2 - 3x + 5) : (x - 2) = x - 1 + \frac{3}{x - 2} \\ \underline{-x^2 + 2x} \\ -x + 5 \\ \underline{x - 2} \\ 3 \end{array}$$

- Vi regner ut $\frac{x^2 - 3x + 5}{x - 2}$.
- Vi ender **ikke** opp med 0 til slutt.
- Vi har her 3 i rest.
- Vi må da legge til $\frac{3}{x - 2}$.

Polynomdivisjon med rest

$$\begin{array}{r} (x^2 - 3x + 5) : (x - 2) = x - 1 + \frac{3}{x - 2} \\ \underline{-x^2 + 2x} \\ -x + 5 \\ \underline{x - 2} \\ 3 \end{array}$$

- Vi regner ut $\frac{x^2 - 3x + 5}{x - 2}$.
- Vi ender **ikke** opp med 0 til slutt.
- Vi har her 3 i rest.
- Vi må da legge til $\frac{3}{x - 2}$.
- Vi kan også skrive

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

Polynomdivisjon med rest II

$$(x^3 - 2x^2 + 3x - 3) : (x^2 - x + 1) =$$

Polynomdivisjon med rest II

$$(x^3 - 2x^2 + 3x - 3) : (x^2 - x + 1) = x$$

Polynomdivisjon med rest II

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

Polynomdivisjon med rest II

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

Polynomdivisjon med rest II

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

Polynomdivisjon med rest II

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

Polynomdivisjon med rest II

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

Polynomdivisjon med rest II

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

Polynomdivisjon med rest II

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

Vi har derfor

$$x^3 - 2x^2 + 3x - 3$$

Polynomdivisjon med rest II

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

Vi har derfor

$$x^3 - 2x^2 + 3x - 3 = (x - 1)(x^2 - x + 1) + x - 2$$



OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET