

## 0.1 Multiplikasjon (Gonging)

### Gonging med heiltal: Innleiande definisjon

Når vi legg saman like tall, kan vi bruke gonge-symbolet  $\cdot$  for å skrive reknestykka våre kortare:

#### Eksempel

$$4 + 4 + 4 = 4 \cdot 3$$

$$8 + 8 = 8 \cdot 2$$

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 1 \cdot 5$$

#### Språkboksen

Eit gongestykke består av to eller fleire **faktorar** og eitt **produkt**. I gongestykket

$$4 \cdot 3 = 12$$

er 4 og 3 faktorar, mens 12 er produktet.

Vanlege måtar å seie  $4 \cdot 3$  på er

- "4 gonger 3"
- "4 gonga med 3"
- "4 multiplisert med 3"

Mange nettstader og bøker på engelsk brukar symbolet  $\times$  i staden for  $\cdot$ . I dei fleste programmeringsspråk er  $*$  symbolet for multiplikasjon.

## Gonging av mengder

La oss no bruke ein figur for å sjå for oss gongestykket  $2 \cdot 3$ :

$$2 \cdot 3 = \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \square \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \square \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \square \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \square & \square & \square \\ \hline \square & \square & \square \\ \hline \end{array}$$

Og så kan vi legge merke til produktet til  $3 \cdot 2$ :

$$3 \cdot 2 = \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \square \\ \hline \square \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \square \\ \hline \square \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \square & \square \\ \hline \square & \square \\ \hline \end{array}$$

### 0.1 Multiplikasjon er kommutativ

Produktet er det same uansett rekkefølge på faktorane.

#### Eksempel

$$3 \cdot 4 = 12 = 4 \cdot 3$$

$$6 \cdot 7 = 42 = 7 \cdot 6$$

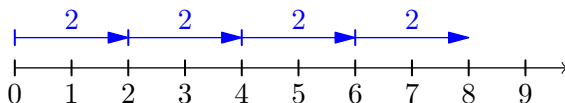
$$8 \cdot 9 = 72 = 9 \cdot 8$$

## Gonging på tallinja

Vi kan også bruke tallinja for å rekne ut gongestykker. For eksempel kan vi finne kva  $2 \cdot 4$  er ved å tenke slik:

” $2 \cdot 4$  betyr å vandre 2 plassar mot høgre, 4 gonger.”

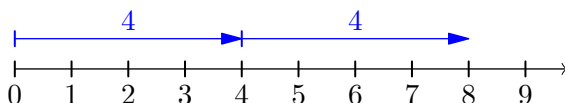
$$2 \cdot 4 = 8$$



Også tallinja kan vi bruke for å overbevise oss om at rekkefølga i eit gongestykke ikkje har noko å seie:

” $4 \cdot 2$  betyr å vandre 4 plassar mot høgre, 2 gonger.”

$$4 \cdot 2 = 8$$



## Endeleg definisjon av gonging med positive heiltal

Det ligg kanskje nærast å tolke "2 gonger 3" som "3, 2 gonger". Da er

$$\text{"2 gonger 3"} = 3 + 3$$

Innleiingsvis presenterete vi  $2 \cdot 3$ , altså "2 gonger 3", som  $2 + 2 + 2$ . Med denne tolkinga vil  $3 + 3$  svare til  $3 \cdot 2$ , men nettopp det at multiplikasjon er ein kommutativ operasjon ([regel 0.1](#)) gjer at den eine tolkinga ikkje utelukkar den andre;  $2 \cdot 3 = 2 + 2 + 2$  og  $2 \cdot 3 = 3 + 3$  er to uttrykk med same verdi.

### 0.2 Gonging som gjentatt addisjon

Gonging med eit positivt heiltal kan uttrykkast som gjentatt addisjon.

#### Eksempel 1

$$4 + 4 + 4 = 4 \cdot 3 = 3 + 3 + 3 + 3$$

$$8 + 8 = 8 \cdot 2 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$$

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 1 \cdot 5 = 5$$

#### Merk

At gonging med positive heiltal kan uttrykkast som gjentatt addisjon, utelukkar ikkje andre uttrykk. Det er ikkje feil å skrive at  $2 \cdot 3 = 1 + 5$ .