

0.1 Likhetstegnet, mengder og tallinjer

Likhetstegnet

Som navnet tilsier, viser **likhetstegnet** $=$ til at noe er likt. I hvilken grad og når man kan si at noe er likt er en filosofisk diskusjon, og innledningsvis er vi bare prisgitt dette: *Hvilken likhet $=$ sikter til må bli forstått ut ifra konteksten tegnet blir brukt i.* Med denne forståelsen av $=$ kan vi studere noen grunnleggende egenskaper for tallene våre, og så komme tilbake til mer presise betydninger av tegnet.

Språkboksen

Vanlige måter å si $=$ på er

- ”er lik”
- ”er det samme som”

Mengder og tallinjer

Tall kan representere så mangt. I denne boka skal vi holde oss til to måter å tolke tallene på; tall som en *mengde* og tall som en *plassering på en linje*. Alle representasjoner av tall tar utgangspunkt i hva forståelsen er av tallene 0 og 1.

Tall som mengde

Når vi snakkar om en mengde, vil tallet 0 være¹ knyttet til ”ingenting”. En figur der det ikke er noe til stede vil slik være det samme som 0:

$$= 0$$

1 vil vi tegne som en rute:

$$\square = 1$$

Andre tall vil da være definert ut ifra hvor mange ”enerruter” (”enere”) vi har:

$$\begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \square \\ \hline \end{array} = 2$$

$$\begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \square \\ \hline \square \\ \hline \end{array} = 3$$

$$\begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \square \\ \hline \square \\ \hline \square \\ \hline \end{array} = 4$$

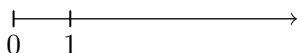
¹I [kapittel ??](#) skal vi se at det også er andre tolkninger av 0.

Tall som plassering på ei linje

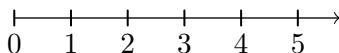
Når vi plasserer tall på en linje, vil 0 være utgangspunktet vårt:



Så plasserer vi 1 en viss lengde til høyre for 0:



Andre tall vil da være definert ut ifra hvor mange enerlengder (enere) vi er unna 0:



Positive heltall

Vi skal straks se at tall ikke nødvendigvis trenger å være *hele* antall enere, men tallene som er det har et eget navn:

0.1 Positive heltall

Tall som er et helt antall enere kalles **positive¹heltall**. De positive heltallene er

1, 2, 3, 4, 5 og så videre.

Positive heltall blir også kalt **naturlige tal**.

Hva med 0?

Noen forfattere inkluderer også 0 i begrepet naturlige tal. I noen sammenhenger vil dette lønne seg, i andre ikke.

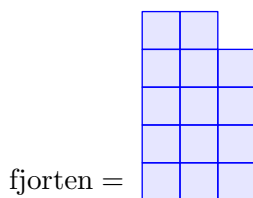
¹Hva ordet 'positiv' innebærer skal vi se i [kapittel ??](#).

0.2 Tall, siffer og verdi

Tallene våre er bygd opp av **sifrene** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 9, og *plasseringen* av dem. Sifrene og deres plassering definerer¹ **verdien** til tallet.

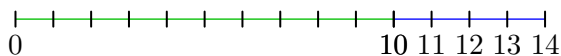
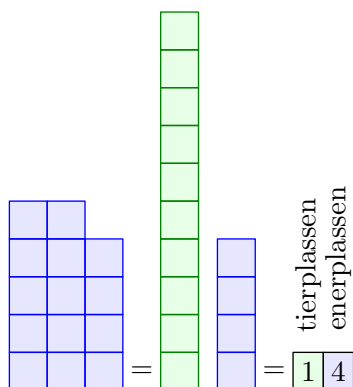
Heltall større enn 9

La oss som et eksempel skrive tallet 'fjorten' ved hjelp av sifrene våre.



En gruppe med ti enere kaller vi en "tier". Av fjorten kan vi lage 1 tier, og i tillegg har vi da 4 enere. Da skriver vi 'fjorten' slik:

$$\text{fjorten} = 14$$



¹Etter hvert skal vi også se at *fortegn* er med på å definere verdien til tallet (se [kapittel ??](#)).

Desimaltall

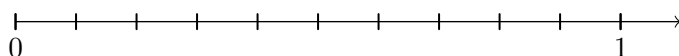
I mange tilfeller har vi ikke et helt antall enere, og da vil det være behov for å dele 1 inn i mindre biter. La oss starte med å tegne en ener:

$$\square = 1$$



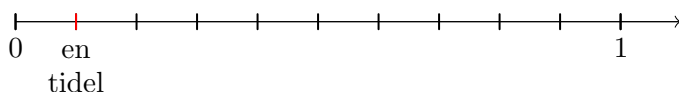
Så deler vi eneren vår inn i 10 mindre biter:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \square & \square & \square & \square & \square \\ \hline \end{array} = 1$$



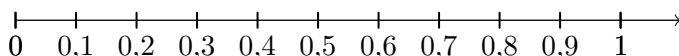
Siden vi har delt 1 inn i 10 biter, kaller vi en slik bit for "en tidel":

$$\square = \text{en tidel}$$



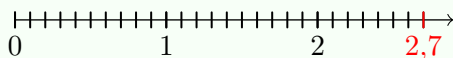
Tideler skriver vi ved hjelp av **desimaltegnet** , :

$$\square = 0,1$$



Eksempel

$$\begin{array}{|c|c|} \hline \square & \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \square & \square & \square & \square \\ \hline \end{array} \\ \hline \end{array} = 2,7$$



Språkboksen

På engelsk bruker man punktum . som desimaltegn:

3,5 (*norsk*)

3.5 (*english*)

Titallsystemet

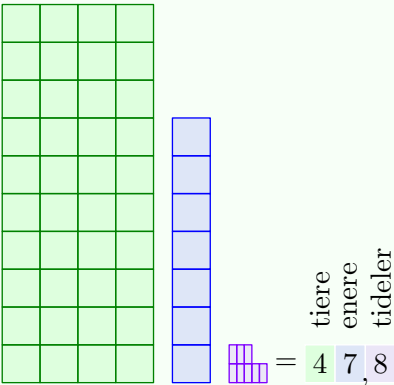
Vi har nå sett hvordan vi kan uttrykke verdien til tall ved å plassere siffer etter antall tiere, enere og tideler, og det stopper selvsagt ikke der:

0.2 Titallsystemet

Verdien til et tall er gitt av sifrene 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 9, og plasseringen av dem. Med sifferet som angir enere som utgangspunkt vil

- siffer til venstre (i rekkefølge) indikere antall tiere, hundrere, tusener og så videre.
- siffer til høyre (i rekkefølge) indikere antall tideler, hundredeler, tusendeler og så videre.

Eksempel 1



Eksempel 2

tusener
hundrere
tiere
enere
tideler
hundredeler

3805,72

0.3 Partall og oddetall

Heltall som har 0, 2, 6 eller 8 på enerplassen kalles **partall**.

Heltall som har 1, 3, 5, 7 eller 9 på enerplassen kalles **oddetall**.

Eksempel

De ti første (positive) partallene er

0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, og 18

De ti første (positive) oddetallene er

1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, og 19

0.3 Koordinatsystem

I mange tilfeller er det nyttig å bruke to tallinjer samtidig. Dette kaller vi et **koordinatsystem**. Vi plasserer da én tallinje (en akse) som går *horisontalt* og én som går *vertikalt*. En plassering i et koordinatsystem kaller vi et **punkt**.

Strengt tatt finnes det mange typer koordinatsystem, men i denne boka bruker vi ordet om bare én sort, nemlig det **kartesiske koordinatsystem**. Det er oppkalt etter den franske filosofen og matematikeren René Descartes.

Et punkt skriver vi som to tall inni en parentes. De to tallene blir kalt **førstekординaten** og **andrekoordinaten** til punktet.

- Førstekординaten forteller oss hvor langt vi skal gå langs horisontalaksen.
- Andrekoordinaten forteller oss hvor langt vi skal gå langs vertikalaksen.

I figuren ser vi punktene $(2, 3)$, $(5, 1)$ og $(0, 0)$. Punktet der aksene møtes, altså $(0, 0)$, kalles **origo**.

