

0.1 Likhetstegnet, mengder og tallinjer

Likskapsteiknet

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 sei $=$ 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 ei linje*. Alle representasjoner av tall tar egentleg utgangspunkt i hva forståelsen er av tallene 0 og 1.

Tall som mengde

Når vi snakkar om en mengde, vil tallet 0 vere¹ knytt til ”ingenting”. En figur der det ikke er noe til stade vil slik vere det samme som 0:

$$= 0$$

1 vil vi tegne som en rute:

$$\square = 1$$

Andre tall vil da vere definert ut ifra hvor mange ennerruter (enere) man har:

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

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

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

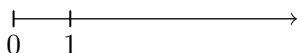
¹I [kapittel ??](#) skal vi se at det også er andre tolkninger av 0.

Tall som plassering på ei linje

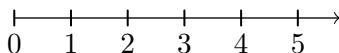
Når vi plasserer tall på ei linje, vil 0 vere utgangspunktet vårt:



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



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



Positive heiltal

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

0.1 Positive heiltal

Tall som er et helt antall enere kalles *positive¹ heltall*. De positive heltallene er

1, 2, 3, 4, 5 og så videre.

Positive heltal blir også kalt *naturlige tal*.

Hva med 0?

Noen forfattere inkluderer også 0 i begrepet positive heltal/naturlege tal. I noen sammenhenger vil dette lønne seg, i andre ikke.

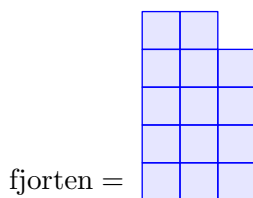
¹Hva ordet positiv innebærer skal vi gjøre greie for i [kapittel ??](#).

0.2 Tal, 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.

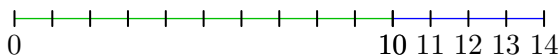
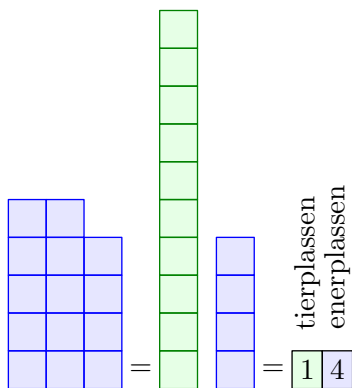
Heiltal større enn 10

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



Vi kan nå lage en gruppe med 10 enere, i tillegg har vi da 4 enere. Da skriver vi fjorten slik:

$$\text{fjorten} = 14$$



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

Desimaltall

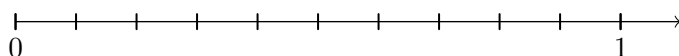
I mange tilfeller har vi ikke et helt antall enere, og da vil det vere behov for å dele 1 inn i mindre biter. La oss starte med å tegne en ener:

$$\square = 1$$



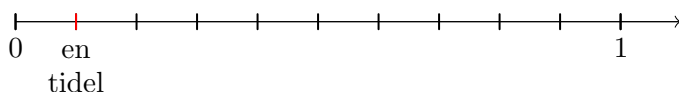
Så deler vi eneren vår inn i 10 mindre biter:

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



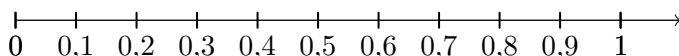
Siden vi har delt 1 inn i 10 biter, kaller vi en slik bit for *en tidel*:

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



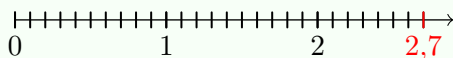
Tideler skriver vi ved hjelp av *desimaltegnet* , :

$$\square = 0,1$$



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 \cdot som desimaltegn i staden for komma , :

3,5 (norsk)

3.5 (english)

Titalssystemet

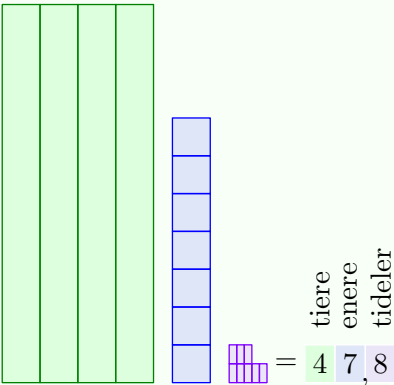
Vi har nå sett hvordan vi kan uttrykke verdien til tall ved å plassere siffer etter antall tiere, enere og tideler, og det stopper selvsagt ikke der:

0.2 Titalssystemet

Verdien til et tall er gitt av siffera 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 osv.
- siffer til høyre (i rekkefølge) indikere antall tideler, hundredeler, tusendeler osv.

Eksempel 1



Eksempel 2

tusener
hundrere
tiere
enere
tideler
hundredeler
3805,72

0.3 Koordinatsystem

I mange tilfeller er det nyttig å bruke to tallinjer samtidig. Dette kallar vi et *koordinatsystem*. Vi plasserer da én tallinje 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 parantes. De to tallene blir kalt *førstekординaten* og *andrekoordinaten*.

- 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 akse sene møtes, altså $(0,0)$, kalles *origo*.

