

0.1 Likskapsteiknet, mengder og tallinjer

Likskapsteiknet

Som namnet tilseier, viser *likskapsteiknet* $=$ til at noko er likt. I kva grad og når ein kan seie at noko er likt er ein filosofisk diskusjon, og innleiingsvis er vi berre prisgitt dette: Kva likskap $=$ sikter til må bli forstått ut ifrå konteksten teiknet blir brukt i. Med denne forståinga av $=$ kan vi studere nokre grunnleggande eigenskaper for tala våre, og så komme tilbake til meir presise tydingar av teiknet.

Språkboksen

Vanlege måtar å seie $=$ på er

- ”er lik”
- ”er det same som”

Mengder og tallinjer

Tal kan representere så mangt. I denne boka skal vi halde oss til to måtar å tolke tala på; tal som ei *mengde* og tal som ei *plassering på ei linje*. Alle representasjonar av tal tek eigentleg utgangspunkt i kva forståinga er av tala 0 og 1.

Tal som mengde

Når vi snakkar om ei mengde, vil talet 0 vere¹ knytt til ”ingenting”. Ein figur der det ikkje er noko til stades vil slik vere det same som 0:

$$= 0$$

1 vil vi teikne som ei rute:

$$\square = 1$$

Andre tal vil da vere definert ut ifrå kor mange einarruter (einarar) ein har:

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

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

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

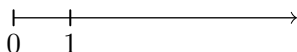
¹I [kapittel ??](#) skal vi sjå at det også er andre tolkingar av 0.

Tal som plassering på ei linje

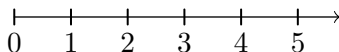
Når vi plasserer tal på ei linje, vil 0 vere utgangspunktet vårt:



Så plasserer vi 1 ei viss lengde til høgre for 0:



Andre tal vil da vere definert ut ifrå kor mange einarlengder (einarar) vi er unna 0:



Positive heiltal

Vi skal straks sjå at tal ikkje naudsynleg treng å vere *heile* antal einarar, men tala som er det har eit eige namn:

0.1 Positive heiltal

Tal som er eit heilt antal einarar kallast *positive*¹ *heiltal*. Dei positive heiltala er

1, 2, 3, 4, 5 og så vidare.

Positive heiltal blir også kalla *naturlege tal*.

Kva med 0?

Nokre forfattarar inkluderer også 0 i omgrepet naturlege tal. I nokre samanhengar vil dette lønne seg, i andre ikkje.

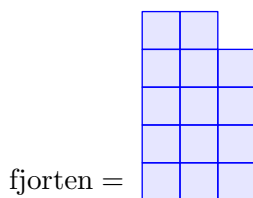
¹Kva ordet positiv inneber skal vi gjere greie for i [kapittel ??](#).

0.2 Tal, siffer og verdi

Tala våre er bygd opp av *siffera* 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 9, og *plasseringa* av dei. Siffera og deira plassering definerer¹ *verdien* til talet.

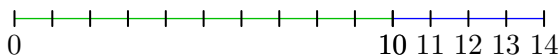
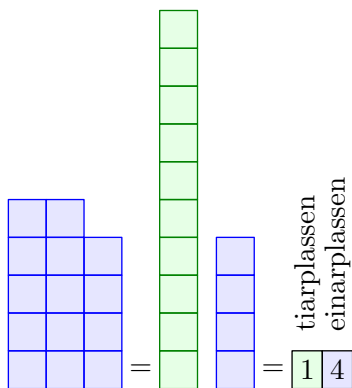
Heiltal større enn 10

Lat oss som eit eksempel skrive talet *fjorten* ved hjelp av sifra våre.



Vi kan no lage ei gruppe med 10 einarar, i tillegg har vi da 4 einarar. Da skriv vi fjorten slik:

$$\text{fjorten} = 14$$

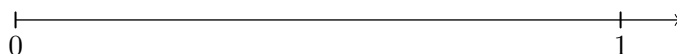


¹Etterkvart skal vi også sjå at *forteikn* er med på å definere verdien til talet (sjå [kapittel ??](#)).

Desimaltal

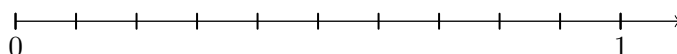
I mange tilfelle har vi ikkje eit heilt antal einarar, og da vil det vere behov for å dele 1 inn i mindre bitar. Lat oss starte med å teikne ein einar:

$$\square = 1$$



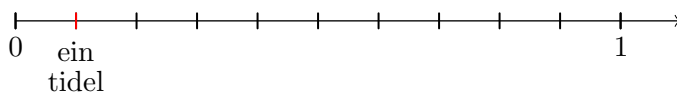
Så deler vi einaren vår inn i 10 mindre bitar:

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



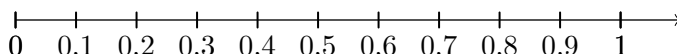
Sidan vi har delt 1 inn i 10 bitar, kallar vi ein slik bit for *ein tidel*:

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



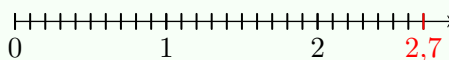
Tidelar skriv vi ved hjelp av *desimalteiknet* , :

$$\square = 0,1$$



Eksempel

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



Språkboksen

På engelsk bruker ein punktum . som desimalteikn i staden for komma , :

3,5 (*norsk*)

3.5 (*english*)

Titalssystemet

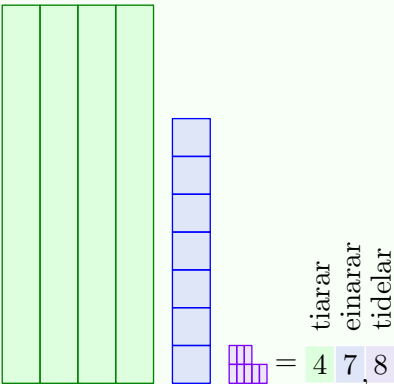
Vi har no sett korleis vi kan uttrykke verdien til tal ved å plassere siffer etter antal tiarar, einarar og tidelar, og det stoppar sjølvsagt ikkje der:

0.2 Titalssystemet

Verdien til eit tal er gitt av siffera 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 9, og plasseringa av dei. Med sifferet som angir einarar som utgangspunkt vil

- siffer til venstre (i rekkefølge) indikere antal tiarar, hundrarar, tusenar osv.
- siffer til høgre (i rekkefølge) indikere antal tidelar, hundredelar, tusendelar osv.

Eksempel 1



Eksempel 2

tusenar
hundrarar
tiarar
einarar
tidelar
hundredelar
3805,72

0.3 Koordinatsystem

I mange tilfelle er det nyttig å bruke to tallinjer samtidig. Dette kallar vi eit *koordinatsystem*. Vi plasserer da éi tallinje som går *horisontalt* og éi som går *vertikalt*. Ei plassering i eit koordinatsystem kallar vi eit *punkt*.

Strengt tatt fins det mange typar koordinatsystem, men i denne boka bruker vi ordet om berre éin sort, nemleg det *kartesiske koordinatsystem*. Det er oppkalt etter den franske filosofen og matematikaren René Descartes.

Eit punkt skriv vi som to tal inni ein parantes. Dei to tala blir kalla *førstekoordinaten* og *andrekoordinaten*.

- Førstekoordinaten fortel oss kor langt vi skal gå langs horisontalaksen.
- Andrekoordinaten fortel oss kor langt vi skal gå langs vertikalaksen.

I figuren ser vi punkta $(2, 3)$, $(5, 1)$ og $(0, 0)$. Punktet der aksane møtast, altså $(0, 0)$, kallast *origo*.

