

Tallenes historie



Tallenes historie

- Tall er overalt, og de utgjør en viktig del av vår hverdag.
- Tallene danner grunnlag for- og utgjør det viktigste redskapet innenfor matematikken.



Hvordan ville det vært å leve i et samfunn hvor tallene ikke eksisterte?

Tall er overalt og utgjør en helt sentral del av menneskenes hverdag. Som små barn lærer vi å telle, og når vi vokser opp forstår vi gradvis mer av tallenes betydning. Vi får begrep om personers alder, og vi spiller med terninger. Vi lærer å bruke klokka og kalenderen, og vi forstår således hvordan tiden deles opp i enkle enheter. Når vi handler i butikken får vi begrep om hva noe koster, og vi gjør oss kanskje opp en mening hvorvidt en vare er billig eller dyr. På gaten kryr det av skilt med tall på. 50, 60 og 80 gir en klar pekepinn på hvor fort det er lov til å kjøre. For håndball- eller fotballspillere er selvsagt tallene av essensiell betydning, for hvordan skulle vi ha visst hva stillingen eller hvor lenge det er igjen av kampen uten tallene? Når vi skal lage mat, bruker de fleste av oss tall for å beregne mengde og tid. Tallene danner grunnlag for- og er det viktigste redskapet innenfor matematikken. Historien om tallene er mange tusen år gammel, men før vi ser nærmere på tallenes- og tallsystemers utvikling, skal vi ta en titt på det talløse samfunnet.

Tallenes historie

En dag i det talløse samfunnet medfører en god del problemer.



Når skal man stå opp? Hvor lenge skal eggene koke? Hva ble egentlig stillingen i kampen?



Når skal man møte opp på skolen? Hva koster bakerne? Hvor gammel er egentlig bestemor?



Hvor fort kan man kjøre?

Tenk deg at tallene ikke eksisterer. Alt annet er likedan, men tallene har ingen hørt om.

Du står opp om morgenen. Du har ikke vekkerklokke, tallene finnes jo ikke, så du må stole på at kroppen din våkner til noenlunde rett tid. Du henter avisen, og bestemmer deg for at i dag vil du ha brød og egg til frokost. Hvor mange skiver du skal ha, vet du ikke. Hvor lenge eggene skal koke er også vanskelig å si. -Jeg spiser til jeg blir mett, tenker du, mens du legger det ikke helt perfekt kokte egget på brødet. Avisen har ingen datoangivelse. Ganske sent på høsten, står det øverst på første side. -Da er det vel snart jul, tenker du. Avisen har for øvrig følgende overskrift: Norge scoret mange mål! Du leser saken: «Norges fotballandslag er kanskje på vei til VM etter at de slo Sverige. Norge scoret ganske mange mål, mens svenskene bare scoret noen få. Veldig mange tilskuere på Ullevål stadion hyllet heltene. Landslagstreneren, som nå har hatt ansvar for laget i lang tid, anser mulighetene til å nå VM-sluttspillet for å være bedre enn de var før kampen.

Etter at frokosten er inntatt og avisen er lest, sjekker du termometeret. Kaldt, står det, og du skjønner at du må ta på deg den varmeste jakka di. Du går ut og legger i vei mot skolen. Biltrafikken er som vanlig stor langs veien. Skiltene forteller at bilene har lov til å kjøre sånn passe fort.

På skolen er det som vanlig noe variabelt oppmøte. Noen forteller at de har vært der lenge allerede, de har spist lunsj og er klare for en siste innsats. Andre har ennå ikke kommet. Lærerne har på sin side lange dager, for de må gi undervisning til elevene enten de kommer tidlig eller sent.

Etter en passe lang skoledag vender du nesa hjemover. Du vet du skal i bursdag hos bestemor. Hun fyller år når det er høst og den første snøen har falt. Hvor gammel hun egentlig er, vet ingen. Sannsynligvis er hun sånn litt over middels gammel. Ikke veldig gammel, i hvert fall.

En bestemor med bursdag fortjener selvsagt en fin gave, men hva skal man kjøpe? Du går i butikken og finner faktisk en bok som du tror hun kan ha interesse av. Prisen er også akseptabel. Ganske billig, står det, og du bestemmer deg for å kjøpe den. Du legger noen penger på disken, men ut fra kassadamens blick er det tydelig at du ikke har betalt nok. Du legger derfor noen ekstra mynter på disken, og da smiler hun blidt og nikker.

Bursdagsselskapet er helt som det skal være. Nesten hele slekta er samlet, hvis vi ser bort fra onkel Trond som aldri synes å komme til rett tid. Det vanlige problemet med tanke på sitteplasser er imidlertid til å leve med. Som vanlig er det flere folk enn stoler i huset, men du er jo ung og sprek, og kan selvsagt stå mens du spiser sånn passe mye kake. –Hvor mye brus har du egentlig drukket, spør kanskje mamma. –Bare noen, sier du, og tar mer.

Når du kommer hjem, er du trøtt og det er på tide å legge seg. Du tenker kanskje at det hadde vært fint om det hadde vært litt mer system i verden. At det hadde vært greit om alle kom samtidig på skolen, og at det virkelig hadde vært noe å vite med sikkerhet hva tingene i butikken virkelig kostet. Du tenker at det er slitsomt å måtte stå i ganske lang tid mens du spiser kake og drikker brus, men at det faktisk var verdt det.

Tallenes historie

- Det er gjort funn som tyder på at menneskene har brukt tall i mer enn 30 000 år.
- Tidlige tellemetoder gikk ut på å risse streker i bein.



Når man risset en strek i et bein, kunne det for eksempel bety at man hadde drept et byttedyr.

Tallene er så tydelig en viktig del av hverdagen vår, og det er mye som tyder på at de har vært med oss lenge. Funn som er mer enn 30 000 år gamle viser at mennesker har risset i bein og andre gjenstander. Innenfor matematikken kaller vi et slikt system for én-til-én korrespondanse. Dette betyr at når man risser en strek i et bein, står dette for en enhet. Kanskje brukte menneskene sine tidlige tellemetoder til å holde orden på det de eide, eller kanskje brukte de dem til å telle dagene. Muligens risset de i bein for å markere at de hadde drept et byttedyr. Vi skal imidlertid være klare over at for 30 000 år siden var ikke menneskene bofaste. De dyrket ennå ikke jorden og de hadde ikke husdyr. Således var neppe behovet for avanserte tallsystemer tilstede i særlig stor grad.

Det er nærliggende å tro at menneskene i tidligere tider også brukte hendene når de skulle telle. Og med ti fingrer på hendene, ble det naturlig å telle i tiere. Hender og fingrer var praktiske hjelpemidler. Viste man tre fingrer i luften, hadde man også en lydløs form for kommunikasjon som alle kunne forstå.

Tallenes historie

- Sannsynligvis brukte menneskene også hendene og fingrene når de skulle telle.
- Dette var en lydløs form for kommunikasjon som alle kunne forstå.



© Sanna

Tallenes historie

- Med tiden oppstod det avanserte samfunn.
- Det ble behov for ord og symboler som stod for bestemte antall.



I det gamle Egypt lagde man et titalssystem som man brukte når man skulle telle og regne.

| = 1
∩ = 10
☉ = 100

☉ = 1 000
☉ = 10 000

I lang tid var det tilstrekkelig å telle på fingrene. Sannsynligvis klarte man seg også bra så lenge man hadde pinner og steiner som samsvarte med et visst antall, eller bein som man risset inn i for å holde orden på ulike mengder. Imidlertid skulle dette endre seg da det oppstod mer avanserte samfunn hvor menneskene var bofaste jordbrukere som holdt husdyr.

For det ble etter hvert nødvendig å lage ord som kunne representere bestemte antall, og i det gamle Egypt gjorde man nettopp det. Egypterne var dyktige matematikere som brukte sin kunnskap til å måle opp land og jord, til å holde rede på tiden og til å bygge fantastiske byggverk.

Egypterne hadde en form for titalssystem som de brukte når de skulle telle og regne, men i motsetning til vårt tallsystem hvor hvert siffer kan plasseres på ulike plasser og dermed få ulik verdi, hadde egypternes tall statisk verdi. Man kunne skrive tallene i den retningen man selv ønsket.

1 ble symbolisert av en enkel strek

10 ble symbolisert av noe som lignet et hælbein

100 ble symbolisert av en taukveil eller en papyrusrull.

1000 ble symbolisert av en blomst

10 000 ble symbolisert av en finger.

100 000 ble symbolisert av en frosk.


1 000 000 ble symbolisert av en gud.

Når egypterne skulle angi et tall, brukte de symbolene så mange ganger som behovet tilsa. Der vi for eksempel ganske enkelt ville ha skrevet 326, skrev egypterne dette

ved å tegne tre taukveiler, to hælbein og seks streker. Vi kan derfor si at egypternes tallsystem var en forbedring fra tidligere tider, men at det likevel kunne synes tungvint når man skulle skrive store tall.

Tallenes historie



Stå på! Nå er det  bare skritt til vi er framme.

Når egypterne skulle skrive et tall, brukte de symbolene så mange ganger som behovet tilsa.

326 skritt igjen.

Tallenes historie

Babylonerne, som levde i Midtøsten for over 3 000 år siden, likte å dele opp ting som var viktige for dem. For babylonerne hadde tallene 12 og 60 stor betydning.



En av grunnene til at 12 var et spesielt tall, var at dette var det antall ganger man kunne se fullmånen i løpet av et år.

Babylonerne, som levde i Midtøsten for over 3 000 år siden, var sin tids matematiske genier. De likte å dele opp ting som var viktige for dem. De studerte naturens fenomener og fant ut at enkelte tall var viktigere enn andre. For babylonerne hadde tallene 12 og 60 særlig betydning.

Babylonerne brukte ikke et titalssystem slik som vi gjør. I stedet benyttet man seg av et 60-tallsystem. At man kunne se fullmånen 12 ganger i løpet av et år, tilsa at dette tallet var spesielt. Babylonerne delte således dagen og natten inn i 12 timer hver, slik at døgnet til sammen fikk 24 timer. Senere ble timene delt inn i 60 minutter, og minuttene inn i like mange sekunder. Året ble på sin side delt inn i 360 dager. Dette medførte at året fikk fem dager til overs, noe babylonerne var fullstendig klare over. Man brukte også dette tallsystemet i geometrien knyttet til sirkler.

Ser vi nærmere på babylonernes viktige tall, oppdager vi at de henger sammen. 360 kan deles på 60, mens 60 igjen er delelig med 12. Arven etter den gamle sivilisasjonen benytter vi oss av også i dag, blant annet innenfor geometri og når vi skal angi tiden. En sirkel i det moderne system består som kjent av 360° , og døgnet deles fremdeles inn i 24 timer.

Tallenes historie



Foto: Klaus Böhle



Foto: Mike Ward

En sirkel
deles inn i
360 grader.

Arven etter Babylon. Vi deler døgnet inn i 24 timer. Vi teller minutter og sekunder opp til 60. Innenfor geometri er 360 et helt spesielt tall.

Tallenes historie

- Det mektige Romerriket strakte seg over store deler av Europa og området rundt Middelhavet.
- Romernes tallsystem baserte seg på bokstaver.



I = 1 V = 5 X = 10 L = 50
C = 100 D = 500 M = 1000

Det mektige Romerriket strakte seg over store deler av Europa og området rundt Middelhavet i tidsperioden som vi kaller for antikken. Dette veldige riket hadde selvsagt også behov for et tallsystem, og deres løsning var å bruke bokstaver som symboliserte en mengde. Romernes hovedtall var disse:

I = 1

V = 5

X = 10

L = 50

C = 100

D = 500

M = 1000

For å unngå mer enn tre like tegn etter hverandre, ble for eksempel 4 skrevet som IV. Regelen var at når en bokstav med lavere verdi kom foran en med større verdi, skulle den laveste verdien trekkes fra den største ($4 = 5 - 1$). Når bokstaven med størst verdi stod først, ble bokstavene lagt sammen.

Noen eksempler:

II = $1 + 1 = 2$

III = $1 + 1 + 1 = 3$

IV = $5 - 1 = 4$

VI = $5 + 1 = 6$

XL = $50 - 10 = 40$

LX = $50 + 10 = 60$

LXVI = $50 + 10 + 5 + 1 = 66$

Romertallene fungerte greit til enkle regneoperasjoner, men tallene kunne bli veldig

lange, og akkurat det var jo upraktisk. Samtidig var det nærmest umulig å bruke romertallene dersom man skulle gange eller dele, men likevel skulle tallsystemet være viktig i Europa til langt ut i middelalderen. Selv i dag brukes romertall. På analoge klokkers urskiver ser du gjerne disse tallene, og du finner dem også i navnene til konger og paver. Filmer og tv-produksjoner bruker romertall for å angi når de er laget, mens bøkens kapitler og utgivelsesår i en del tilfeller nummereres med dem. Olympiske Leker nummereres også med romertall, samtidig som de også brukes på enkelte områder innenfor ulike vitenskaper som blant annet astronomi og kjemi.

Tallenes historie

Romerske regler for tall

- I. Det skal ikke være mer enn tre like tegn etter hverandre.
- II. Når et tegn med lavere verdi står foran et med større verdi, skal den laveste verdien trekkes fra den største.
- III. Når et tegn med størst verdi står først, blir tegnene lagt sammen.



Over ser du 14 romerske mynter. En romer ville ha skrevet tallet som XIV.

Tallenes historie



Mange klokker har urskive med romertall. Du finner også disse tallene i navnene til paver, konger og dronninger. Olympiske Leker nummereres med romertall.

Noe av arven etter romertallene.

Tallenes historie

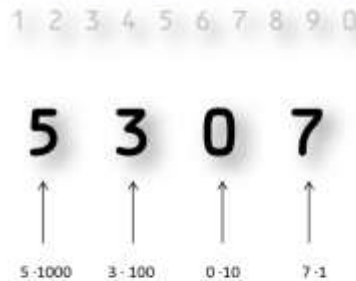
For 1 500 – 2 000 år siden
gjorde indiske matematikere
store framskritt.



Som vi har sett, oppstod det ulike former for tallsystemer i forskjellige kulturer og tidsepoker. Det store gjennombruddet når det gjelder tall og tallsystemer skulle imidlertid komme i India for 1 500 til 2 000 år siden.

Tallenes historie

- I India benyttet man seg av ti siffer.
- Indiske matematikere fant ut at det var lurt å bruke sifferet 0.
- Man oppfant et genialt plassverdisystem.
- Sifrenes verdi varierte etter hvor de var plassert.



Indiske matematikere brukte et genialt plassverdisystem hvor sifrenes verdi varierte etter hvor de var plassert. Man benyttet seg av ti symboler, og ikke minst fant man plass til sifferet null. I andre kulturers tallsystemer hadde man sjelden sett nytten av å bruke null. Det var jo ingenting, og man hadde jo strengt tatt ikke behov for å telle det man ikke hadde.

Det indiske systemet innebar altså i praksis at man fikk sifrene 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 og 0. Ved å bruke disse ti sifrene, kunne man danne hvilket som helst tall, og hvert enkelt siffers verdi ble avgjort av hvilken posisjon det hadde. Nå kunne man for eksempel skrive 5307 ved kun å bruke fire siffer, og man forstod at tallet 5 stod for fem tusener, 3 stod for tre hundrer, 0 stod for null tiere og 7 for sju enere. Og ved å bruke 0 kunne man skrive tomme mengder på ulike plasser i tallene. På denne måten ble det mye enklere å skrive tall og å utføre kompliserte regneoppgaver.

Tallenes historie

- I middelalderen ble de nye tallene og det nye tallsystemet spredd til Europa.
- Nå ble det mye enklere å skrive tall og å regne.



I dag kaller vi tallene fra 0 til 9 for arabiske tall. Dette skyldes at det var arabere som brakte med seg kunnskapen om tallene til Europa.

Utover middelalderen spredte de nye tallene og det revolusjonerende tallsystemet seg til Europa. Bakgrunnen for dette var at det muslimske riket strakte seg over enorme områder, og arabiske handelsmenn fraktet med seg de nye ideene vestover. Det ble skrevet bøker om de indiske tallene på arabisk, og kunnskapen ble dermed ført videre til lærde europeere som igjen oversatte det til andre språk. Det tok likevel tid før det nye tallsystemet fikk skikkelig fotfeste i Europa. Romertallene ble brukt til langt ut i middelalderen, men etter hvert ble de omsider erstattet. Det nye tallsystemet gjorde at det ble mye enklere å skrive tall og utføre kompliserte regneoppgaver. Det hevdes at bruken av romertall hemmet matematikken i Europa i unødvendig lang tid, og det sies også at de nye tallene bidro til at renessansen, en tidsperiode preget av framskritt og vitenskap, kunne oppstå. I dag kaller vi tallene fra 0 til 9 for arabiske tall, noe som skyldes at det var araberne som fraktet dem med seg til Europa.

Tallenes historie

Slav	Linne	Artgenoms
Forste	http://www.flickr.com/photos/forste/5042294945/size/o/photobooth/	http://conifers.commons.org/wiki/forste/2.0
Tule	http://www.flickr.com/photos/agnathes/420791810/size/o/photobooth/	http://conifers.commons.org/wiki/forste/2.0
Koike	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:RakusCarpenter.jpg	http://en.wikipedia.org/wiki/File:_Rakus.jpg
Sak	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rimondian-road-sign-012.jpg	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Public_domains
Sling	http://www.flickr.com/photos/andof/5272780044/size/o/photobooth/	http://conifers.commons.org/wiki/forste/2.0
Tuning	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oka_2005.jpg	http://conifers.commons.org/wiki/forste/2.0
Sig	http://www.flickr.com/photos/rap-rap/3147461158/size/o/photobooth/	http://conifers.commons.org/wiki/forste/2.0
Skavde	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Skavde.jpg	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Skavde.jpg
Pyramide	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:AL_Gosh_Pyramide.jpg	http://conifers.commons.org/wiki/forste/2.0
Koike	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Koike.jpg	http://conifers.commons.org/wiki/forste/2.0
Dagret	http://www.flickr.com/photos/rlke/519788724/photobooth/	http://conifers.commons.org/wiki/forste/2.0
Myrt	http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Detarus-Julia-Saxonia-RC-327.jpg	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Detarus.jpg
Middelste	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kat_Fashin_Science_-_Medical_Tools_By_Peter.jpg	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Kat_Fashin.jpg
Kat_Fomerkel	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Fomerkel.jpg	http://conifers.commons.org/wiki/forste/2.0
Hend	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hend.jpg	http://conifers.commons.org/wiki/forste/2.0
Fulmare	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:July_Ful_Moon.jpg	http://conifers.commons.org/wiki/forste/2.0
Oc	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:BeijingOlympicGames2008-06-08.jpg	http://conifers.commons.org/wiki/forste/2.0
Hong_Herald	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Hong_Herald.jpg	www.flickr.com/photos/hongherald/
Flav	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flav.jpg	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Flav.jpg
Flowers	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flowers.jpg	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Flowers.jpg