

Tids måling

April 7, 2020

Solsystemet som et gigantisk urværk

Døgn

Jordens rotation omkring sin egen akse tager 24 timer.

År

Jordens omløb om solen tager i gennemsnit 365,2422 dage.

Måned

Måned refererer til vores måne. Månen tager 29,53 dage om et omløb om jorden (fra nymåne over fuldmåne til nymåne). Dvs. ca. længden på en måned. Dog er det ca. en dag ved siden af gennemsnitlængden på en kalender måned.

Timer og minutter

Historien bag timer og minutter er ikke helt klar.

En historie går på at man i det gamle Egypten brugte et solur til at inddele dagen i 12 dele. 2 skumringstimer (ved solopgang og solnedgang) og 10 timer. Natten var bare nat. Da Egypten ligger tæt på Ækvator er dagene ca. 12 timer lange hele året.

12 er et specielt tal da man kan tælle til 12 på fingrene med sin tommeltot.



Babylon (i det moderne Irak) brugte 60 som grundtal (ligesom vi bruger 10). De havde altså 60 forskellige cifre (hvor vi jo har 10). Muligvis stammer inddelingen af en time i 60 minutter derfra.

60 kan man tælle til med to hænder ved at bruge fingrene på hånd nummer to, altså $5 \times 12 = 60$.

Kalender

Forhistoriske kalendre (fx. Egypten og Babylon)

Årsangivelse som et år i en regents tid.

Eksempel:

Frederik 9. var konge fra 1947 til 1972:

- 1947 - "år 0 i Frederik 9. regeringstid"
- 1948 - "år 1 i Frederik 9. regeringstid"
- ..
- 1972 - "år 25 i Frederik 9. regeringstid"

Margrethe 2. blev regent i 1972.

- 1972 - "år 0 i Margrethe 2. regeringstid"
- 1973 - "år 1 i Margrethe 2. regeringstid"
- ..
- 2020 - "år 48 i Margrethe 2. regeringstid"

Den vestlige kalender - den Gregorianske kalender

Vores kalender stammer fra det gamle Rom. Det er en kalender baseret på jordens omløb om solen.

Den første romerske kalender før år 500 f.Kr. - med kun 10 måneder

År 0 blev fastsat til året for Roms grundlæggelse - år 753 f.Kr. Man regnede derfor år som AUC (Anno urbis conditae - latin for "Fra byens grundlæggelse").

I det gamle Rom var der kun 10 måneder. Den første måned var Marts.

Månederne var 30 dage lange, på nær 4 af dem, som var 31 dage lange. Så i alt 304 dage.

Derudover havde man en "vinter" som ikke var nogen måned på 50 dage. Så i alt var året kun 354 dage langt.

Årets sidste 4 måneder er faktisk stadig navngivet efter placeringen i året:

- September = 7 (latin: "septem") - man finder det også i musik - en gruppe med 7 medlemmer hedder en "septet".
- Oktober = 8 (latin "octo") - i musik en "octet" og i geometri er en "octagon" en 8 sided terning.
- November = 9 (latin "novem") - i musik en "nonet".
- December = 10 (latin "decem") - i musik et "decet". Man kender det også fra vores tal system hvor decimeter er en 1/10 meter.

Den romerske republik - fra ca. 500 f.Kr.

Man indførte januar og februar, og månederne blev nu hhv. 29 og 31 dage lange, så årets længde blev 355 dage. Sandsynligvis var alle måneder af ulige længde fordi man mente at ulige tal var lykke tal.

Året startede stadig 1.marts, indtil år 154 f.Kr. hvor årets start blev flyttet til 1.januar.

Længden på året passede dog stadig ikke med længden på jordens omløb om solen, så hvert andet år havde man en ekstra måned efter Februar på 22 eller 23 dage - den blev kaldt Mercedonius afledt af "løn", så "lønnens måned" da det var det tidspunkt man aflønnede sine arbejdere.

Så skudårene blev derved 377 eller 378 dage lange.

- normal år = 355 dage
- skudår = 377 dage
- gennemsnit $(355 + 377) / 2 = 366$ dage

Julianske kalender

I år 46 f.Kr. var Julius Cæsar så træt af at året var forskubbet - det var faktisk blevet 3 måneder skævt. Så marts var ikke begyndelsen af foråret, men begyndelsen af vinteren.

Så han lavede en kalender reform hvor der blev indsat 10 dage samt indført skudår. Dog ikke hvert 4. år, men ved en fejl hvert 3. år de først 36 år.

År 46 f.Kr. blev kaldt "forvirringens år" da man indsatte to ekstra skudmåneder for at gå over til den nye kalender. Der var allerede en skudmåned det år. Derfor blev året $378 + 67 = 445$ dage langt.

Samtidig blev juli nu navngivet efter Julius Cæsar, da det var hans fødselsmåned.

Hans søn Augustus ændrede senere navnet på august da han også ville have en måned. Det var den måned han havde haft de største militære sejre i.

I år 525 fastsætter man år 1 til Jesus fødsel. Der er ikke noget år 0, man går fra år 1 f.Kr. direkte til år 1 e.Kr.

Gregorianske kalender

Da der er skudår for tit i den Julianske kalender ift. jordens omløbstid på 365,2422 dage var kalenderen kommet 10 dage ud af sync i 1500 tallet. Så Pave Gregor XIII lavede endnu en kalender reform i 1582.

- Årets længde = 365 dage.
- Skudår hvert 4 år.
- Dog ikke skudår hvis året er deleligt med 100.
- Undtagen hvis året er deleligt med 400, så er der alligevel skudår.
- Derfor var år 2000 skudår.
- Den gennemsnitlige længde bliver derfor $365\frac{97}{400} = 365,2425$
- Om ca. 3500 år vil der igen være en dag for meget

I 1582 overgik man til den nye kalender i de katolske lande. Det gjorde man ved at springe 10 dage over i oktober 1582. Så man gik fra torsdag den 4.oktober til fredag den 15.oktober 1582.

I Danmark overgik man først til den nye kalender i år 1700 da Ole Rømer, den kendte danske astronom der målte lysets hastighed overbeviste kongen. Her sprang man 11 dage over i år 1700 og gik fra søndag den 18.februar til mandag den 1.marts 1700.

I Sverige gik det lidt galt. Man besluttede i år 1700 at man skulle overgå til den Gregorianske kalender ved at springe de 11 dage over ved at undlade skudårene i år 1700, 1704, 1708, .. 1740 - i alt 11 gange. I de 40 år ville man så være ude af sync med både den Julianske og den Gregorianske kalender.

Desværre glemte man at springe skudårene over i år 1704 og 1708. Så man gik tilbage til den Julianske kalender (man havde sprunget en dag over i år 1700) ved at tilføje den 30.februar i år 1712.

I 1753 gik man så over på den Gregorianske kalender ved at springe 11 dage over og gå fra onsdag den 17.februar til torsdag den 1.marts.

I Rusland overgik man først til den Gregorianske kalender efter den russiske revolution i 1917. Så i 1918 sprang man 13 dage over og gik fra onsdag den 31.januar til torsdag den 14.februar.

Tre kalender typer

Man opdeler i tre slags kalendre:

- **solar:** kalender baseret på jordens omløb om solen, altså med årslængde 365 dage.
- **lunar:** kalender baseret på månens omløb om jorden, dvs. med månedslængde omkring $29\frac{1}{2}$ dage per måned. Derfor er måneds længden typisk skiftevis 29 dage, og skiftevis 30 dage. Da 12 omløb af månen tager 354,367 dage er årslængden 354 eller 355 dage, og året forskubber sig derfor i forhold til solar baserede kalendre - dvs. at den samme måned ikke ligger på samme årstid.
- **lunisolar:** kalender baseret på både månen og solen. Disse kalendre har måneder der følger månen, men der indsættes så skudmåneder for at få dem til også at følge solen.

Solar kalendre

Der er andre solar kalendre end den gregorianske.

Iranske kalender (persiske kalender) - Solar Hijri (SH)

Året starter omkring jævndøgn den 21.marts. År 1 er sat til året profeten Muhamed ankom til Medina, dvs. år 622 e.Kr.

Så lige nu har vi år 1399 SH.

Lunar kalendre

Islamiske kalender - Lunar Hijri (AH)

Den islamiske kalender er en ren måne baseret kalender. Månederne starter ved nymåne og hver måned er derfor enten 29 eller 30 dage lange og året bliver 353, 354 eller 355 dage lang. Det er derfor Ramadanen forskubber sig hvert år (ca. 11 dage).

Ligesom i Solar Hijri er år 1 er sat til året profeten Muhammed ankom til Medina, dvs. år 622 e.Kr. AH står for Anno Hegirae - "Året for Hijra", som er navnet på Muhammeds rejse.

Lige nu har vi år 1441 AH. Da året er kortere end i den Gregorianske kalender er det ikke blot $622 + 1441 \neq 2020$.

Lunisolar kalendre

Jødiske (hebraiske) kalender (AM)

Som i den islamiske kalender har månederne en fast længde baseret på nymåne. Normal år er derfor 353-355 dage lange. Hvert andet eller tredje år indsætter man en skudmåned, så disse år får 13 måneder og bliver 383-385 dage lange.

Der køres i cykler af 19 år, af disse er 7 skudår. 19 år er længden på den såkaldte Metoniske periode - hvert 19 år falder månederne igen på samme tidspunkt i sol året.

Man regner fra år 3760 f.Kr og betegner dette som Anno Mundi (AM) - "Året for jordens skabelse".

Lige nu har vi år AM 5780 (her skriver man AM før årstallet).

Kinesiske kalender

Den kinesiske kalender er ligesom den jødiske med skudmåneder.

Året begynder ved den anden eller tredje nymåne efter vintersolhverv.

Årene indgår i 60 års cykler. Vi er nu i den 78'ende 60 års cykel, der begyndte i 1984. Der er også en 12 års cykel, hvor hvert år har et dyrenavn.

Lige nu har vi år 4717 (eller 4657).

Andre spændende kalendre

International Fixed Calendar / 13 måneders kalenderen

I 1920 opfandt britiske Moses Cotsworth 13 måneders kalenderen hvor hver måned havde 28 dage, dvs. præcis 4 uger af 7 dage. I alt giver det 13×28 dage = 364. Derfor havde man en overskydende dag i årets slutning, kaldet "jord dag". Den 13 måned lå mellem juni og juli og hed "sol".

MONTH	1st WEEK							2nd WEEK							3rd WEEK							4th WEEK							No 5th or 6th WEEK
	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	
Jan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Feb	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Mar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Apr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
May	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Jun	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Sol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	PROPOSED NEW MONTH
July	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Aug	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Sep	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Oct	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Nov	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29 "YEAR-DAY"

THE INTERNATIONAL FIXED CALENDAR

In the proposed calendar, every month will be like every other month. One day every year will have no week-day name, but will be called Year Day. Each of the present months will lose a day or so, and a brand-new month will happen between June and July

Cotsworth arbejdede for et jernbane selskab og var træt af forskellige månedslønninger pga. de forskellige månedslængder. Kalenderen blev derfor ret populær blandt erhvervsfolk og foto firmaet Kodak brugte den således internt helt indtil 1989.

Der er dog et par ulemper ved sådan en kalender:

- Året kan ikke længere inddeles i halve år eller kvartaler, da hverken 2 eller 4 går op i 13. Hvis man regner i uger fungerer det dog fint.
- Fødselsdage falder altid på samme ugedag.

Ideen om en 13 måneders kalender var også blevet foreslået af den franske videnskabs filosof Auguste Comte i 1849 under navnet: "Positivist kalenderen".

Kilder: Videnskab.dk - Hvorfor vandt 13-måneders-kalenderen aldrig indpas?

Den franske republikanske kalender

Den måske mest rationelle kalender nogensinde blev indført efter den franske revolution. Man ville droppe alt, der havde med religiøse helligdage og kongen at gøre og indføre en "ren" kalender.

Året startede den 22. september - efterårs jævndøgn og den dag den franske republik blev udråbt. År 0 satte men til 1792, året for den franske republik. På det tidspunkt indførte man også meter systemet og gik meget op i enheder der passede i 10-tals systemet.

- 12 måneder af 30 dage.
- Hver måned bestod af 3 uger af 10 dage.
- Hver dag var på 10 timer.
- Hver timer var på 100 minutter.
- Hvert minut var på 100 sekunder.
- I slutningen af året havde man så 5 ekstra dage, så året gik op.

Kalenderen holdt dog kun i 12 år fra 1793 til 1805, da det var svært at konvertere til udenlandske dage og man havde kun en fridag hver 10. dag istedetfor hver 7. dag.