

4-1 Tid och tidmätning

Namn:.....

Inledning

Vad är tid? Har du någon aning? Ett enkelt svar är att det är någonting man måste passa om man har avtalat ett möte, men det rymmer ju inte hela sanningen. Tid tycks vara någonting som hela tiden passerar utan att vi kan göra någonting åt det. En ganska fantastisk egenskap – om man tänker efter. Det vore ju kul att kunna resa i tiden och hälsa på gamla mormor som är död sedan ett antal år, eller se hur Gustav Vasas intåg i Stockholm 1523 såg ut. Men det går tyvärr inte.

I det här kapitlet skall du bekanta dig lite mer med vad tid är och inte minst hur man mäter tid och tidsdifferenser. Det kan vara bra att ha lite kunskap om detta, till exempel när man reser långt bort, eller när man skall ta tid för kompisen som springer 100 m.



Några viktiga tidpunkter

13,7 miljarder år sedan	Big Bang startade den kosmiska klockan
4,5 miljarder år sedan	Jorden och planeterna bildades
3500 år före Kristus	De första soluren började användas
3000 år före Kristus	Babylonierna skapade den första kalendern
46 år före Kristus	Julianska kalendern med 365 dagar/år infördes
år 1283 efter Kristus	Den första mekaniska klockan konstruerades
1582	Den gregorianska kalendern infördes. Den används nu.
1915	Einstein formulerade den allmänna relativitetsteorin

I vilka enheter mäter vi tid?

Här kommer lite repetition. Vilken är den längsta tidsenheten du känner till?

Svar:.....

Och vilken är den kortaste?

Svar:.....

Slutligen: vilka ligger däremellan? Räkna upp dem i ordning

Svar:.....

Sortförvandlingar

Nu hoppar vi lite mellan enheterna. Hur många sekunder går det på en minut?



Svar:.....

Hur många minuter går det på en timme, och hur många sekunder går det på en timme?

Svar:.....

Hur många timmar går det på ett dygn och på en vecka?

Svar:.....

Uppgifter på sortförvandlingar

4-1-01 En uppgift tar 2 h 45 min att utföra. Hur många minuter är det?

Svar:.....

4-1-02 En normal arbetstid är 40 h per vecka. Hur många timmar blir det på 4 veckor?

Svar:.....

4-1-03 Hur många sekunder går det på en timme?

Svar:.....

4-1-04 Hur många timmar går det på ett år?

Svar:.....

Blandade uppgifter om tid

4-1-05 En tågresa startar kl 12.15 och avslutas kl 14.42.
Hur lång tid tar resan?

Svar:.....

4-1-06 Stinas pappa går till jobbet kl 06.15 på morgonen och kommer hem kl 17.50. Hur länge är han hemifrån?

Svar:.....

4-1-07 En nattvakt går på sitt pass kl 21.15 och slutar 05.30 dagen därpå. Hur länge arbetade han?

Svar:.....



Tidsskillnader mellan länder

De flesta länderna i Europa har samma tid. Klockan är 12 i Sverige, Tyskland och Italien samtidigt. Men inte i alla länder. Varför är det så? Har du någon fundering?

Svar:.....

Visst. Vi är vana att klockan skall vara 12 mitt på dagen, det vill säga när solen står som högst. Om vi jämför Finland, som ligger öster om oss, så inträffar det ungefär en timme före solen står som högst i Sverige. Finland ligger en timme före oss. På samma sätt ligger England, som ligger väster om Sverige, en timme efter oss. Jorden är alltså uppdelad i tidszoner. Hur många sådana finns det (av praktiska skäl)?



Svar:.....

Just det. Det finns 24 tidszoner. En tidszon motsvarar med andra ord 15 breddgrader (jorden är uppdelad i 360 breddgrader eller longituder). Det finns gott om undantag, då man vill att ett land skall ha så få tidszoner som möjligt. Titta på en världsatlas så ser du var tidszonerna går!

Det här har en massa praktiska problem i och med att vi reser snabbt med flyg.

Vi tar ett

Exempel 1: Du flyger från Stockholm till Helsingfors. Flygtiden tar 1 timme, och du startar på Arlanda kl 14.15. Hur mycket är klockan i Helsingfors när du landar?

Svar:.....

Du resonerade säkert någonting i den här stilen:

Kl 14.15 i Stockholm är klockan 15.15 i Helsingfors (+ 1 timme). Flygningen tar 1 timme. Då är klockan $15.15 + 1 \text{ timme} = 16.15$ när man landar. Du har alltså tappat en timme! Men var lugn. Du skall åka tillbaka igen.

Exempel 2: Du flyger från Helsingfors till Stockholm Arlanda. Flygtiden är 1 timme, och du startar 13.15 från Helsingfors. Hur mycket är klockan i Stockholm när du landar?

Svar:.....

Just det. Där fick du tillbaka din förlorade timme. Klockan är 13.15 när du landar.

4-1-08 Du flyger från Stockholm till London. Flygtiden tar 2 timmar 45 minuter, och du startar kl 13.00. Hur mycket är klockan i London när du landar?

Svar:.....

4-1-09 Du flyger från Helsingfors till London. Flygtiden är 3 timmar och 15 minuter, och du startar kl 15.00. Hur mycket är klockan i London när du landar?

Svar:.....

4-1-10 Phileas Fogg reste jorden runt på 80 dagar som resultat av vadslagning om 20 000 pund på Reformklubben i London på 1800-talet. Han reste österut, och trodde först att han förlorat vadet, men det hade han inte. Han fick en dag ”till godo”. Varför?

Svar:.....

Faktaruta:

När du flyger österut får du addera tidsskillnaden till flygtiden för att få den lokala tiden

När du flyger västerut får du subtrahera tidsskillnaden från flygtiden för att få den lokala tiden.

Fördjupning.

Observatoriet i Greenwich i London var centrum för tidmätning

Utanför London i England vid hamnområdena kring Docklands låg tidigt ett observatorium i den lilla byn Greenwich. Som följd av bland annat dessa studier, så kom man att dela in världen i ett "rutnät" med tänkta cirklar från pol till pol. Dessa kallas longituder eller meridianer. Man bestämde att dessa skulle vara 360 stycken (ett varv runt en cirkel) och numreras så att referensen, longitud nummer 0 skulle gå genom Greenwich. Den så kallade nollmeridianen. Därefter tog man 180 stycken österut och 180 stycken västerut, totalt 360 stycken. Referensen kom alltså att gå genom Greenwich.

Eftersom nollmeridianen gick genom Greenwich, så var det också naturligt att man hade en referensklocka där, som visade Greenwich Mean Time (GMT). Detta gjordes genom att man tillverkade två stycken mycket noggranna pendelur som placerades i observatoriet. För att alla båtarna som låg i hamnen skulle kunna ställa in sina klockor försågs observatoriet med ett litet torn, där en stor röd boll fanns monterad på en spira. 5 minuter före kl 13 varje dag lyfts bollen halvvägs upp till toppen på tornet, 2 minuter före 13 lyfts bollen till toppen och kl 13.00 släpps den ner till viloläget. Denna procedur utförs än i dag, och om du är i London, varför inte ta det förarlösa tåget förbi Docklands till Greenwich och besöka observatoriet som nu är museum. Det är fritt inträde. Här kan du också se på Harrisons berömda klockor (se nedan). Museet med nollmeridianen är ett mycket uppskattat utflyktsmål.

Mer om longituder och latituder finner du i kapitel 5-1. som handlar om Avbildningar, kartor och skalor.

Harrison vann tävlingen om den bästa nautiska kockan

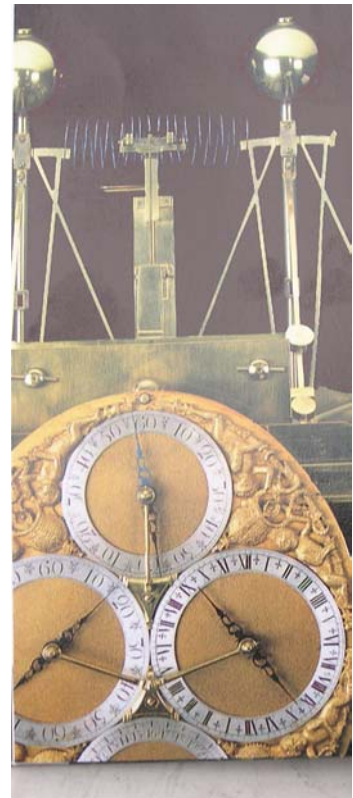
John Harrison föddes i England 1693, son till en snickare. Han intresserade sig tidigt för klockor. På den tiden var navigering till sjöss besvärlig. Problemet var inte att bestämma lokal tid, för det gör man genom att ta reda på när solen står som högst. Men vilken är tidsskillnaden till standardtiden = tiden som mäts på observatoriet i Greenwich i London. Känner man tidsskillnaden mellan Greenwich Mean Time (GMT) och där man befinner sig. För det behöver man en noggrann klocka. Klockorna på den tiden var pendelur, och du kan tänka dig vad som hände när man satt ett pendelur ombord på en båt som gungar i vågorna.



Klockan kommer att dra sig, och man vet inte var man är, eftersom tidsskillnaden mot GMT inte är noggrant bestämd.

Det brittiska Admiraltetet utlyste därför en pristävling till den som gjorde den mest noggranna klocka som man kunde ha ombord på ett segelfartyg.

Harrison deltog, och han var säker på att vinna. Han gjorde totalt fyra typer av klockor varav de två första hade ett smart system av två pendlar som svängde mot varandra, och som var kopplade till varandra på ett sådant sätt att bårens krängningsrörelser upphävdes. Mycket smart! För att balansera de båda pendlarna monterade han ett system med fyra fjädrar. De två översta syns på bilden. De två pendlarna vickar fram och tillbaka mot varandra. Klockan är mekaniskt mycket välgjord och de två pendlarnas rörelser mot och ifrån varandra är fascinerande att se. Därför tillverkas en varianter av Harrisons klockor till försäljning.



Veckans gåta är inte: ”Vad är det som går och går och som inte kommer till dörren?”, utan vi tar någonting annat i stället:

”Vad är det som gör små fotspår i sanden i ett timglas?”

Fler träningsuppgifter finner du på kommande sidor.
Mycket nöje!



4-1 Tid och tidmätning. Träningsuppgifter

Nivå 1

- 4-1-100 Kalle springer en mil på 1 h 5 min.
Hur många minuter är det?
- 4-1-101 När Stina går till skolan så tar det 7
minuter och 45 sekunder. Hur
många sekunder är det?
- 4-1-102 Uttryck 1 minut och 45 sekunder i
minuter som decimaltal.
- 4-1-103 Uttryck 2 minuter och 36 sekunder
i minuter som decimaltal.
- 4-1-104 En bilförare startar kl 11.45 och är
framme vid sitt mål kl 12.05. Hur
lång tid tog bilfärden?
- 4-1-105 Ett tåg startar från Stockholm kl
08.30 och är framme i Örebro kl
11.15. Hur lång tid tar tågresan?
- 4-1-106 När klockan är 12.00 i Sverige, hur
mycket är den i Finland?
- 4-1-107 När klockan är 12.00 i Sverige, hur
mycket är den i England?
- 4-1-108 Moskva ligger tre timmar före oss.
Hur mycket är klockan i Moskva
om hon är 15.00 i Sverige?
- 4-1-109 Melbourne i Australien ligger 9
timmar före oss. Hur mycket är
klockan i Melbourne när den är
09.00 på morgonen i Sverige?

4-1-110 New York på amerikanska östkusten ligger 6 timmar efter oss. Hur mycket är klockan i New York när den är 18.00 i Sverige?

4-1-111 Pelle åker hemifrån kl 14.15 och kommer tillbaka 17.50. Hur länge är han borta?

4-1-112 Familjen svensson åker på semester. De åker hemifrån 17 juni och kommer hem 5 juli. Hur många dagar är de borta?

4-1-113 Anna Andersson fick ett projektarbete i England. Hon tillträdde 7 januari och slutade sista juli, och hon får lön varje dag under projektarbetet. Hur många dagar får hon lön för? (det är inte skottår det år Anna är i England)

4-1-114 Kalles express kör ut paket. En kund ringer in en roder kl 10.15 och kunden får ordern levererad kl 16.30. Hur lång tid tog det för Kalles express att plocka ihop ordern och expediera den?

4-1-115 Stina orienterar. Hon startar kl 13.12 och går i mål kl 14.08. Hur lång tid tog det för henne att springa banan?

4-1-116 Skriv 1 minut och 30 sekunder på decimalform.

4-1-117 Skriv 1 timme och 45 minuter på decimalform

4-1-118 Hur många minuter och sekunder är 2,5 min?

4-1-119 Hur många timmar och minuter är 3,25 h?

Nivå 2:

- 4-1-200 Melbourne i Australien ligger 9 timmar före oss. Hur mycket är klockan i Melbourne när den är 19.00 på kvällen i Sverige?
- 4-1-201 New York på amerikanska östkusten ligger 6 timmar efter oss. Hur mycket är klockan i New York när den är 02.00 på natten i Sverige?
- 4-1-202 New York ligger 5 timmar efter London. En Concorde körde sträckan på 3 tim 30 minuter. Hur mycket är klockan i New York när man landar om starten sker kl 17.00 i London?
- 4-1-203 Melbourne i Australien ligger 9 timmar före oss. Du reser dit, och startar kl 12.00 från Stockholm. Flygturen tar 14 timmar. När är du framme lokal tid?
- 4-1-204 Los Angeles på den amerikanska västkusten ligger 9 timmar efter oss. Du startar din resa dit kl 13.00 från Stockholm, och flygtiden är 11 timmar. När är du framme lokal tid?
- 4-1-205 Skriv 1 h 33 min på decimalform
- 4-1-206 Skriv 55 min på decimalform
- 4-1-207 Hur många sekunder är 0,75 min?
- 4-1-208 Hur många sekunder är 1,25 min?
- 4-1-209 Hur många minuter är 2,5 h?

Nivå 3:

- 4-1-300 Du flyger jorden runt på 24 timmar och åker österut. Klockan är 12.00 den 14 mars när du startar.
- a) Hur många dygn upplever du under din flygtur?
- b) Vilket datum är det och hur mycket är klockan och när du landar?
- 4-1-301 I ett radioaktivt ämne sönderfaller hälften av de radioaktiva atomkärnorna på en viss tid, som kallas halveringstid. Om man startar med 10 000 radioaktiva kärnor, hur många återstår efter två halvtider?
- 4-1-302 En klocka har en timvisare, en minutvisare och en sekundvisare. Hur många varv går visarna sammanlagt på 12 timmar?
- 4-1-303 Melbourne ligger 9 timmar före Sverige. Du startar i Melbourne kl 12.00 lokal tid, och flygtiden är 16 timmar. Hur mycket är klockan när du landar i Sverige?
- 4-1-304 Los Angeles ligger 9 timmar efter Sverige. Du skall åka hem, och startar kl 16.00 lokal tid. Flygtiden är 10 timmar. Hur mycket är klockan när du landar i Sverige?