

MISURE DI TEMPO

(Prof. Daniele Baldissin)

Le misure di tempo sono misure particolari perchè non seguono il sistema decimale, ma hanno fra di loro dei rapporti che variano da una misura all'altra. È necessario quindi utilizzare diverse equivalenze come quelle elencate sotto:

- 7 giorni = 1 settimana
- 365 giorni = 1 anno
- 5 anni = 1 lustro
- 10 anni = 1 decennio
- 100 anni = 1 secolo
- 1 000 anni = 1 millennio



Inoltre è opportuno ricordare che il sistema delle misure del tempo, nel passare dai secondi ai minuti e infine alle ore, va di sessanta in sessanta, cioè diventa **sessagesimale** e non più **decimale**. Osserva la tabella sotto:

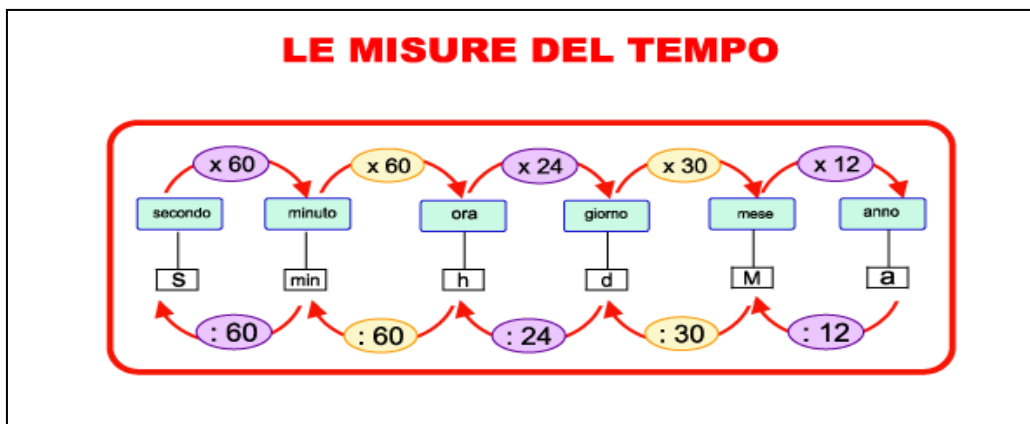
	Equivale a
1 minuto	60 secondi
1 ora	60 minuti
1 ora	3600 secondi (si fa $60 \times 60 = 3600$. Ricorda che 60×60 non fa 120!)

Ricorda poi che ogni unità di misura ha il suo proprio simbolo:

Unità di misura	Simbolo
giorno	d
ora	h
minuto	min
secondo	s

Alla tabella sopra aggiungiamo **l'anno luce**, che calcoleremo più avanti, e che è definito come *la distanza che la luce percorre in un anno*. Questa unità di misura, il cui simbolo è "**a.l.**" è molto usata in astronomia dal momento che le distanze dell'universo sono davvero enormi!

Nel disegno sotto, nota come si può fare per passare da una unità di misura ad un'altra:



L'unità di misura fondamentale del tempo è il **secondo** ma nello schema sopra puoi trovare tutti i suoi multipli e sottomultipli.

Proviamo, con l'aiuto dello schema presentato sopra, a completare le seguenti equivalenze.

- 2 h = m 4 m = s 1 h e mezzo = m
 2 m = s 3 h = m 1 m e mezzo = s
 2 d = h 1 d = h 1 d + 12 h = h
 1 h + 30 m = m 160 s = m + s 10 m = s

Completiamo ora le seguenti uguaglianze:

2 giorni = ore = minuti	24 ore = minuti = secondi
10 800 secondi = minuti = ore	4 = 240 minuti
180 = 3 minuti	3 = 72 ore
36 mesi = anni	3 millenni = secoli
7 secoli = anni	5 settimane = giorni
10 anni = mesi	8 mesi = giorni
100 secoli = millenni	200 anni = decenni = lustri

Conoscendo queste poche cose, è possibile risolvere problemi che si possono incontrare nella vita di tutti i giorni. Vediamo un esempio:

"Emma la scorsa estate è andata in vacanza ai Caraibi. Il volo di andata è durato 8 ore e 50 minuti, quello di ritorno 9 ore e 38 minuti: Qual è stata la durata complessiva dei due voli?"



Proviamo allora a eseguire il calcolo in colonna. Come potremmo fare? Ecco una strategia.

$$\begin{array}{r}
 8^h \quad 50^m \quad + \\
 9^h \quad 38^m \quad = \\
 \hline
 17^h \quad 88^m \\
 \begin{array}{l} \swarrow 60^m \\ \searrow 28^m \end{array} \\
 1 \quad 28 \\
 \hline
 18^h \quad 28^m
 \end{array}$$

Sommiamo prima i minuti: $50 + 38 = 88^m$

Sommiamo poi le ore: $8 + 9 = 17^h$

Notiamo che con 88^m possiamo fare un cambio: 60 minuti li cambiamo in 1 ora, le ore diventano 18 e i minuti 28

Il risultato finale è detto “in forma normale”, perchè:

1. abbiamo ridotto gli 88 minuti a 28 minuti ($88 \text{ minuti} - 60 \text{ minuti} = 28 \text{ minuti}$)
2. abbiamo trasformato i 60 minuti tolti in un'ora
3. abbiamo aggiunto l'ora alle 17 ottenute dalla somma iniziale

Osserva sotto alcune somme fatte dal figlio del signor Q e osserva come il risultato finale è ridotto in forma normale.

Nota inoltre come sono state incolonnate le misure di tempo nell'ultima addizione!



Handwritten calculations on grid paper showing time addition with carry-over. The final calculation is circled in red.

Calculation 1 (top left):

$$\begin{array}{r}
 9^h \quad 50^m \quad + \\
 4^h \quad 30^m \quad = \\
 \hline
 13^h \quad 80^m \\
 \begin{array}{l} \swarrow 1^h \\ \searrow 20^m \end{array} \\
 \hline
 14^h \quad 20^m
 \end{array}$$

Calculation 2 (middle left):

$$\begin{array}{r}
 2^h \quad 50^m \quad 36^s \quad + \\
 15^h \quad 16^m \quad 18^s \quad = \\
 \hline
 17^h \quad 66^m \quad 54^s \\
 \begin{array}{l} \swarrow 1^h \\ \searrow 6^m \quad 54^s \end{array} \\
 \hline
 18^h \quad 6^m \quad 54^s
 \end{array}$$

Calculation 3 (top right):

$$\begin{array}{r}
 16^h \quad 42^m \quad + \\
 3^h \quad 55^m \quad = \\
 \hline
 19^h \quad 97^m \\
 \begin{array}{l} \swarrow 1^h \\ \searrow 35^m \end{array} \\
 \hline
 20^h \quad 35^m
 \end{array}$$

Calculation 4 (bottom right, circled in red):

$$\begin{array}{r}
 10^h \quad 48^m \quad 35^s \quad + \\
 50^h \quad \quad 38^s \quad = \\
 \hline
 60^h \quad 48^m \quad 73^s \\
 \begin{array}{l} \swarrow 1^h \\ \searrow 13^s \end{array} \\
 \hline
 60^h \quad 49^m \quad 13^s
 \end{array}$$

Naturalmente affrontiamo anche situazioni che richiedano l'uso della sottrazione con le misure di tempo.

"Un treno giunge in stazione alle 23:05:12; se il viaggio è durato 1:50:22 a che ora è partito il treno?"



$\begin{array}{r} 22 \\ \cancel{23^h} \end{array}$	$\xrightarrow{60+}$ $\begin{array}{r} 4 \\ \cancel{5^m} \end{array}$	$\begin{array}{r} 60+ \\ 12^s \end{array}$	-	<p>Non posso eseguire $12 - 22$ Effettuo un cambio: 1 minuto in 60 secondi I secondi diventano $60 + 12 = 72$ $72 - 22 = 50$</p>
$\begin{array}{r} 1^h \\ \hline 21^h \end{array}$	$\begin{array}{r} 50^m \\ \hline 14^m \end{array}$	$\begin{array}{r} 22^s \\ \hline 50^s \end{array}$	=	<p>I minuti sono rimasti 4 Non posso eseguire $4 - 50$ Effettuo un cambio: 1 ora in 60 minuti I minuti diventano $60 + 4 = 64$ $64 - 50 = 14$</p> <p>Le ore sono rimaste 22 $22 - 1 = 21$</p>

Per vedere se hai capito, aiutandoti con l'esempio sopra, prova a risolvere anche alcune piccole situazioni problematiche:

"Un aereo è decollato dall'aeroporto alle 8,30 ed è atterrato alle 11,10. Quanti minuti è durato il volo?"

"Un treno che doveva giungere in stazione alle 15,42 ha 45 minuti di ritardo. A che ora arriverà alla stazione?"

MOLTIPLICAZIONE DI MISURE DI TEMPO

Osserva l'esempio sotto e cerca di capire da solo cosa è stato fatto.

$$\begin{array}{r}
 8^h \quad 25^m \quad 32^s \times 4 = \\
 8^h \quad 25^m \quad 32^s \times \\
 \hline
 32^h \quad 100^m \quad 128^s
 \end{array}$$

RISPONDI:

Nell'esempio proposto cosa puoi notare riguardo il numero 4? Sai darti una spiegazione?

DIVISIONE DI MISURE DI TEMPO

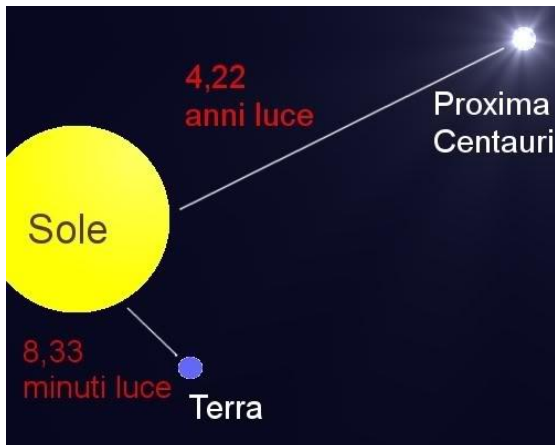
La procedura di divisione è un po' più complessa. Osserva l'esempio sotto dove è mostrato come dividere 7 giorni 4 ore e 54 minuti per 6:

$$\begin{array}{r}
 7^d \quad 4^h \quad 54^m : 6 \\
 \hline
 6^d \quad 4^h \quad 54^m : 6 \\
 \hline
 1^d \times 24 = \frac{24^h}{28^h} \\
 \hline
 4^h \times 60 = \frac{240^m}{294^m} \\
 \hline
 294^m \\
 \hline
 = =
 \end{array}$$

$\begin{array}{r}
 54^m : 6 \\
 \hline
 1^d \quad 4^h \quad 49^m
 \end{array}$

Come puoi vedere si eseguono delle divisioni partendo da sinistra (nel caso dell'esempio sopra si sono divisi i 7 giorni per 6 ottenendo come risultato 1 giorno con il resto di 1 giorno). I resti vengono via via trasformati nei rispettivi sottomultipli e il risultato ottenuto viene aggiunto al numero di partenza. **Un consiglio: quando effettui delle divisioni con le misure di tempo separa con parecchi spazi ciascuna unità di misura!**

UN PO' DI SCIENZE: CALCOLO DELL'ANNO LUCE



Eliminiamo innanzitutto un possibile fraintendimento. Nonostante il nome “*l'anno luce*” non è una misura di tempo. Essa è piuttosto **una misura di lunghezza astronomica**, usata per calcolare le grandi distanze tra pianeti o tra oggetti celesti.

L'anno luce corrisponde alla distanza che la luce riesce a percorrere in un anno se viaggia libera nel vuoto. Ma quant'è la velocità della luce?

Noi la indicheremo con la lettera **c** (dall'inglese **celerity**)

$$c = 300.000 \text{ (TRECENTOMILA) km /s}$$

Questo significa che la luce in un secondo percorrerà 300 mila km. Tale velocità è la più alta raggiungibile da un corpo e non può essere superata. Per renderti conto di cosa significa sappi che un raggio di luce impiegherebbe quasi 1 secondo e mezzo dalla Terra per arrivare sulla Luna.

Ora, proviamo a calcolare a quanto corrisponde un anno luce: per farlo dobbiamo vedere quanti secondi ci sono in un anno e moltiplicare il numero di secondi ottenuto per 300.000.

$$1 \text{ ora} = 3600 \text{ secondi}$$

$$1 \text{ giorno} = 24 \text{ ore} = 3600 \text{ s} \cdot 24 = 86400 \text{ secondi}$$

$$1 \text{ anno} = 365 \text{ giorni} = 86400 \text{ s} \cdot 365 = 31.536.000 \text{ secondi}$$

Dal calcolo sopra vediamo che in un anno ci sono 31 milioni cinquecentotrentaseimila secondi. Poiché la luce percorre 300.000 km in un secondo allora:

$$(300.000 \text{ km/s}) \cdot 31.536.000 \text{ s} = 9.460.800.000.000 \text{ km}$$

Il numero sopra si legge: **NOVEMILAQUATTROCENTOESSANTA MILIARDI E OTTOCENTO MILIONI DI KILOMETRI**, che possiamo approssimare a circa 10.000 miliardi di chilometri.

Scriviamo questo numero in notazione scientifica:

$$10.000.000.000.000 \text{ km} = 10^{13} \text{ km.}$$

La stella più vicina a noi dopo il sole è Proxima Centauri, che dista circa 4,22 anni luce. Ciò significa che la luce emessa dalla stella in questo istante arriverà sulla Terra tra 4,22 anni. La nostra stella invece, il Sole, dista 8 minuti luce da noi. Sapresti calcolare la distanza in km del Sole dalla Terra?

UN'ULTIMA COSA: QUANDO NELLE MISURE DI TEMPO C'E' LA VIRGOLA

Osserva il seguente tipo di scrittura:

1,5 h (ore)

Saresti tentato di dire che essa significhi *1 ora e cinque minuti* ma soffermati a riflettere un attimo... le misure di tempo vanno di sessanta in sessanta. In fondo 1,5 ore è come dire 1 ora + 0,5 ore. Ma 0,5 ore sono la metà di un'ora e la metà di un'ora corrisponde a 30 minuti. Quindi:

$$1,5 \text{ h} = 1\text{h} + 0,5\text{h} = 1\text{h e } 30 \text{ minuti}$$

Vediamo quindi come fare per effettuare la giusta trasformazione:

1. separa il numero intero dal numero con la virgola come nell'esempio sopra
2. moltiplica la parte decimale per 60 (se vuoi la trasformazioni in minuti o secondi) oppure per il fattore di conversione opportuno

Esempi:

- $3,3 \text{ h} = 3 \text{ h} + 0,3 \text{ h} = 3 \text{ h} + 0,3 \cdot 60 \text{ minuti} = 3 \text{ h} + 18 \text{ minuti}$
- $2,3 \text{ d} = 2 \text{ d} + 0,3 \text{ d} = 2 \text{ d} + 0,3 \cdot 24 \text{ ore} = 2 \text{ d} + 7,2 \text{ h} = 2 \text{ d} + 7 \text{ h} + 0,2 \text{ h} = 2 \text{ d} + 7 \text{ h} + 0,2 \cdot 60 \text{ minuti} = 2 \text{ d} + 7 \text{ h} + 12 \text{ minuti}$

