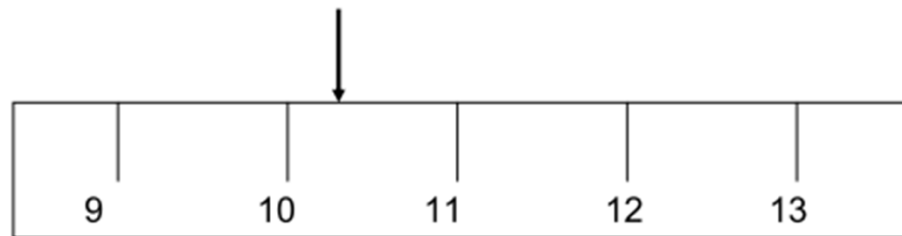
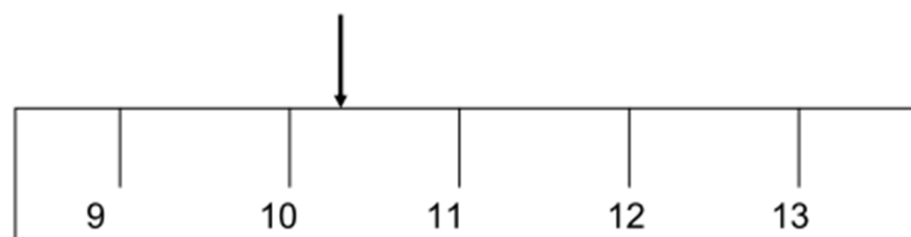




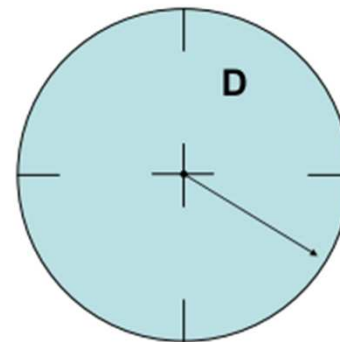
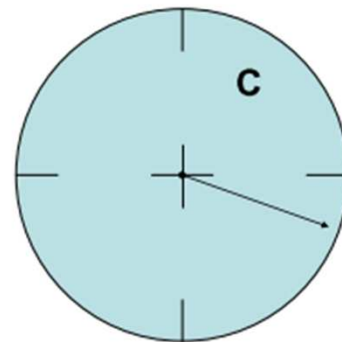
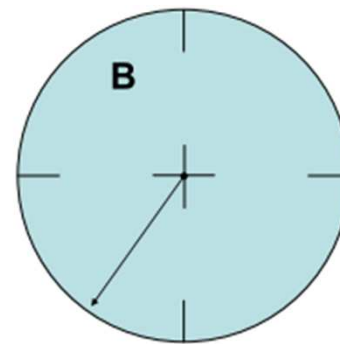
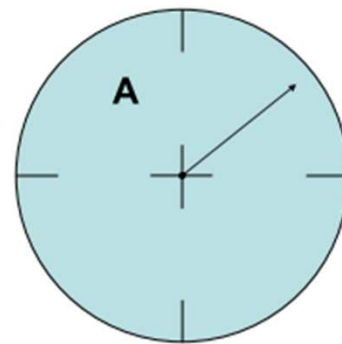
## Gli errori di lettura

*Nel riportare la misura di una grandezza fisica è necessario riportare l'errore di misura, esso ci fornisce indicazioni riguardo alla qualità della misura. Senza queste informazioni i risultati di una misura non possono essere né confrontati tra loro né confrontati con riferimenti o standard*





n.	studente	lettura	errore
1			
2			
3			
4			
5			



A=.... min

B=.... min

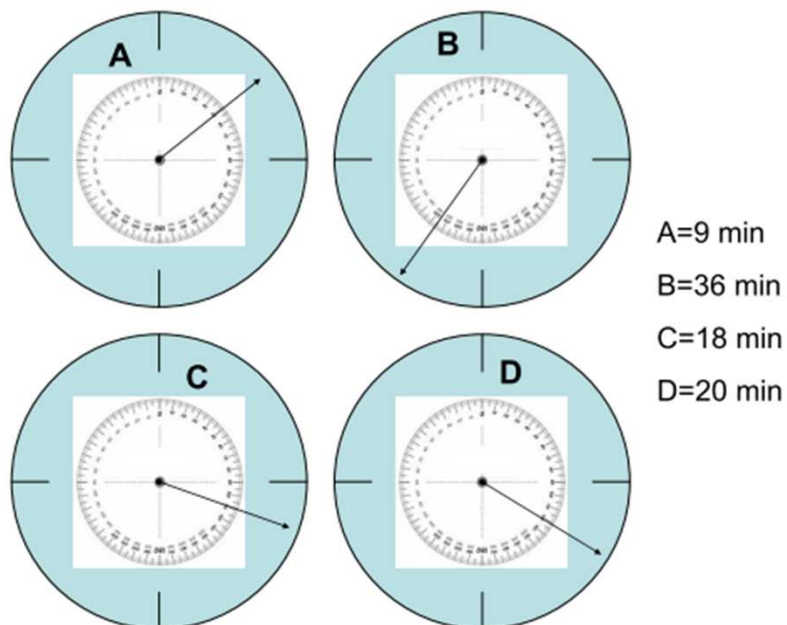
C=.... min

D=.... min

n.	studente	Orologi			
		A[min]	B[min]	C[min]	D[min]
1	Andrea	8	37	18	21
2	Barbara	9	35	18	19
3	Carlo	8	37	20	23

**Orologi.xls**

		Orologi			
n.	studente	A[min]	B[min]	C[min]	D[min]
1	Andrea	8	37	18	21
2	Barbara	9	35	18	19
3	Carlo	8	37	20	23



		Orologi			
		A[min]	B[min]	C[min]	D[min]
Valori veri:		9	36	18	20
		Scarti (osservato-vero)			
n.	studente	A[min]	B[min]	C[min]	D[min]
1	Andrea	1	-1	0	-1
2	Barbara	0	1	0	1
3	Carlo	1	-1	-2	-3

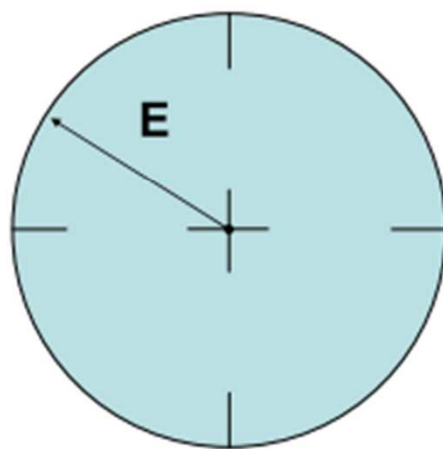
		Orologi			
		A[min]	B[min]	C[min]	D[min]
Valori veri:		9	36	18	20
		Scarti (osservato-vero)			
n.	studente	A[min]	B[min]	C[min]	D[min]
1	Andrea	1	-1	0	-1
2	Barbara	0	1	0	1
3	Carlo	1	-1	-2	-3

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \Delta_i^2}{N}}$$

Scarti <sup>2</sup> = (osservato-vero) <sup>2</sup>			
A[min]	B[min]	C[min]	D[min]
1	1	0	1
0	1	0	1
1	1	4	9

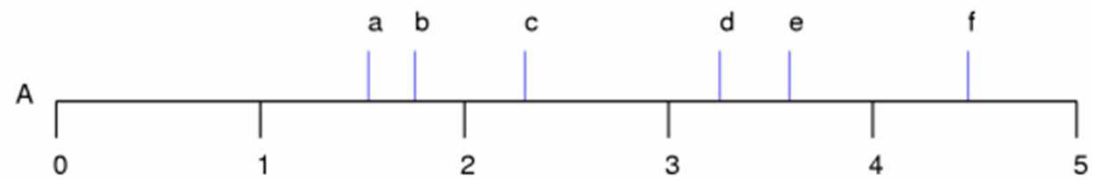
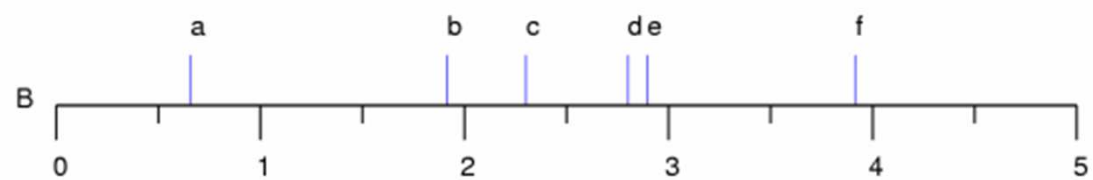
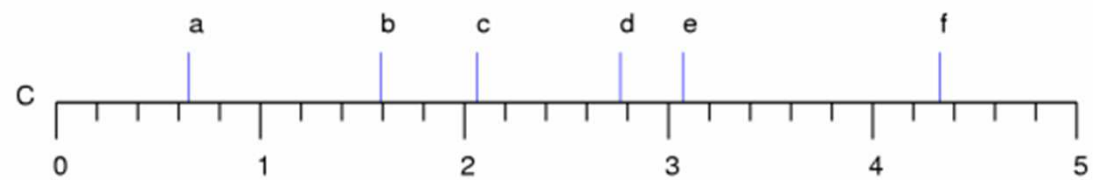
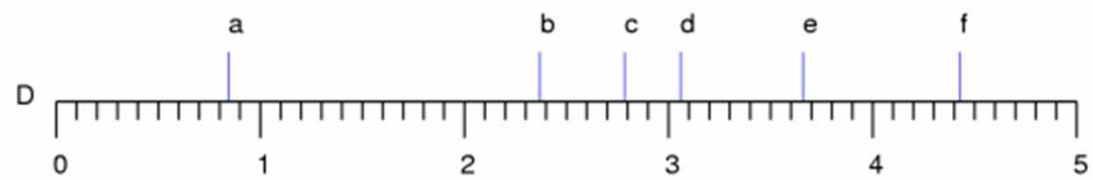
Errore di lettura medio dello studente	
	s[min]
Andrea	0.87
Barbara	0.71
Carlo	1.94

l'errore di lettura è un errore di tipo B e dipende dalla sensibilità, esperienza e confidenza con la misura e lo strumento di colui che legge!



E= .... min

		Orologio E			
n.	studente	E[min]		err.	
1	Andrea	52	+/-	0.87	[min]
2	Barbara	53	+/-	0.71	[min]
3	Carlo	54	+/-	1.94	[min]



		Righello A scala $\Delta x=1$					
n.	studente	a	b	c	d	a	b
1	Andrea	1.5	1.75	2.15	3.15	3.55	4.45
2	Barbara						
3	Carlo						

		Valori veri: 1.5295395 1.7565646 2.2959144 3.2525098 3.5920581 4.4686831					
		Scarti (osservato-vero)					
n.	studente	$\Delta a$	$\Delta b$	$\Delta c$	$\Delta d$	$\Delta e$	$\Delta f$
1	Andrea	0.02954	0.00656	0.14591	0.10251	0.04206	0.01868

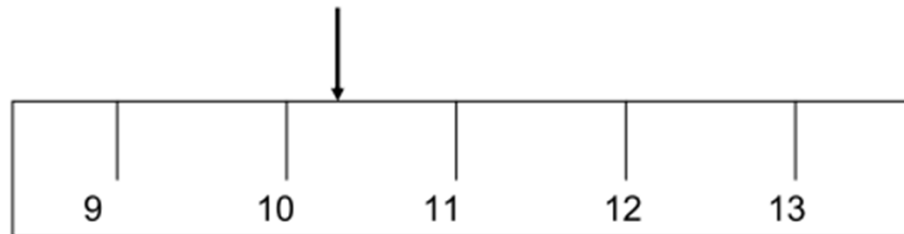
Scarti <sup>2</sup> = (osservato-vero) <sup>2</sup>					
$\Delta^2 a$	$\Delta^2 b$	$\Delta^2 c$	$\Delta^2 d$	$\Delta^2 e$	$\Delta^2 f$
0.000873	4.31E-05	0.021291	0.010508	0.001769	0.000349

### Errore di lettura medio dello studente

$\sigma$	
Andrea	0.09

*in uno strumento analogico le divisioni della scala (volgarmente tacche) definiscono un intervallo minimo al di sotto del quale non ha senso affinare la lettura. Indicando con  $\Delta x$  la misura corrispondente alla minima distanza tra due divisioni della scala, l'errore da associare alla lettura di un dato valore è quindi  $\Delta x/2$ .*





- L'errore di lettura dipende da chi legge,
- è molto minore della mezza divisione!