

# Altri indici di variabilità

# Perché cercare altri indici di variabilità?

- A. Perché varianza e deviazione standard sono legate alla media e sono fortemente influenzate anche da un solo dato anomalo.**
  
- B. Perché varianza e deviazione standard richiedono calcoli lunghi, da eseguire con il computer se i dati sono numerosi.**

- ...

# **A. Come superare l'influenza di un dato anomalo?**

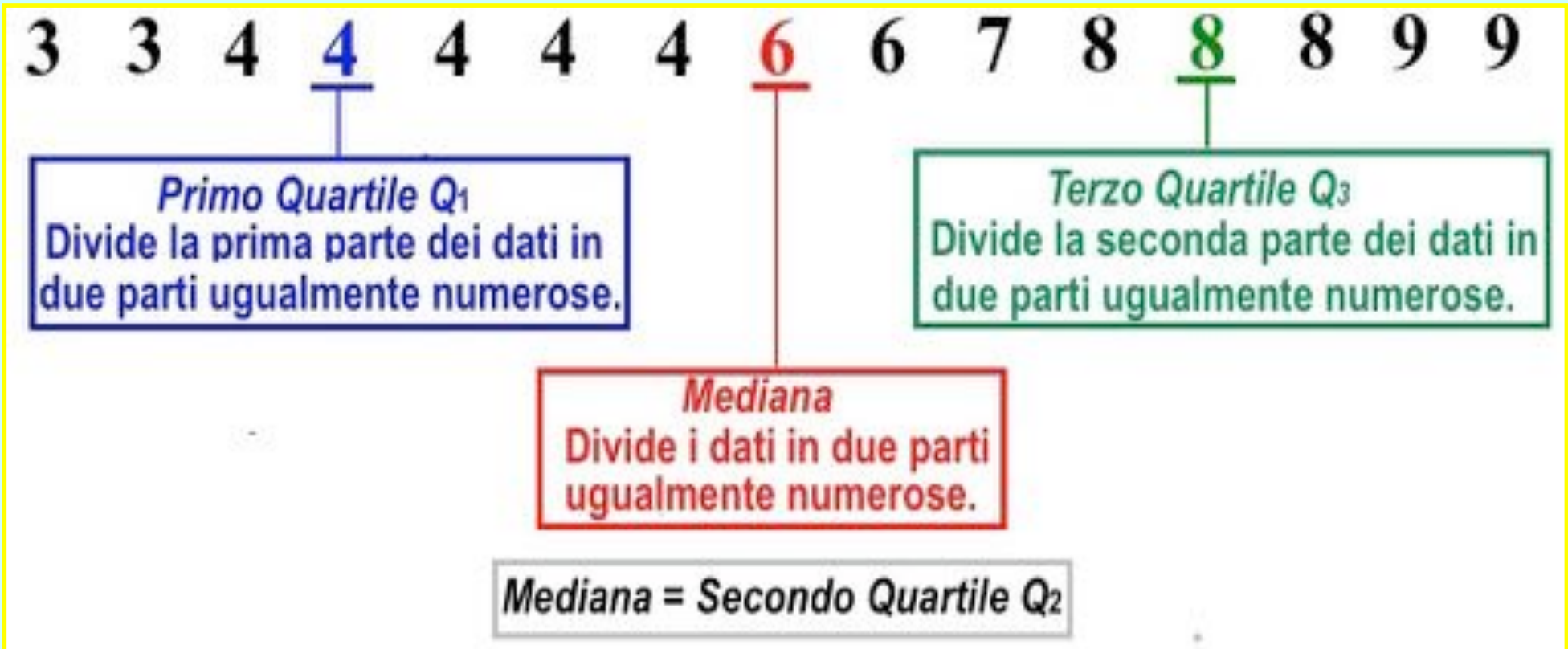
**Un'idea per superare il primo problema: un dato anomalo non influenza la mediana.**

**La statistica propone perciò un procedimento per valutare la dispersione attorno alla mediana.**

**Ecco il procedimento.**

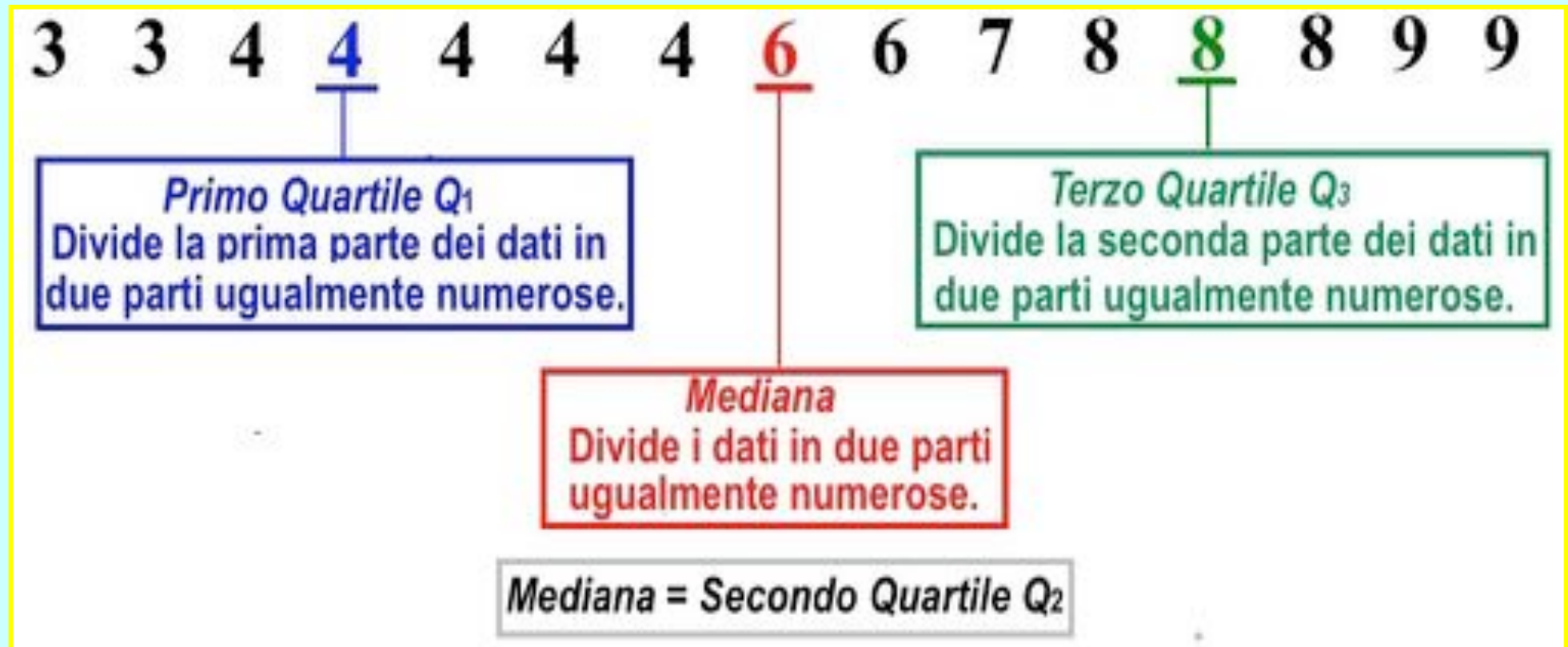
# Mediana e quartili

## Esamino i voti dei ragazzi



**1. Determino il primo e il terzo quartile**

# Mediana e differenza interquartile

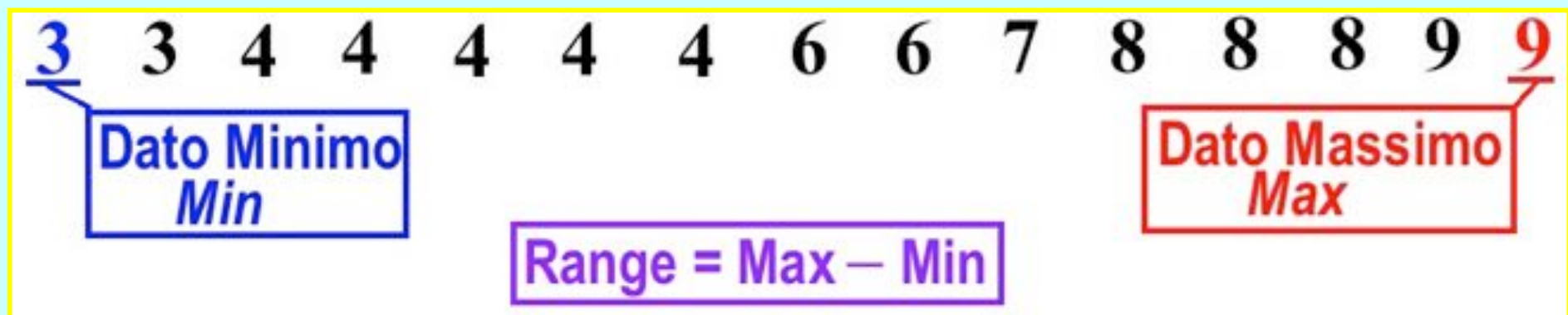


2. Valuto la variabilità attorno alla mediana con la **differenza interquartile** data da

$$Q_3 - Q_1 = 8 - 4 = 4$$

## B. Come superare la lunghezza dei calcoli?

Ecco un'idea per superare il secondo problema.  
Esamino ancora i voti dei ragazzi



Per valutare la variabilità calcolo il *Range*  
Dato massimo – Dato minimo = 9 – 3 = 6

Il Range prende anche il nome di '*Campo di variazione*'

# Attività

**Completa la scheda di lavoro per  
confrontare i diversi indici di variabilità.**

**Che cosa hai trovato?**

# A. Influenza di un dato anomalo

## Quesito 1

1. Descrivi l'effetto dell'ultimo dato 'anomalo' sugli indici elencati qui sotto

- La Media è circa raddoppiata
- La Varianza è moltiplicata per circa 100
- La Dev. standard è moltiplicata per circa 10
- Il Range è moltiplicato per circa 15
- La Diff. interquartile rimane invariata
- La Mediana rimane invariata

### Con il foglio di calcolo

**Mediana:**  $\text{Mediana}[C2:C16]$

**Range:**  $\text{Max}[C2:C16] - \text{Min}[C2:C16]$

**Differenza interquartile:**

$Q3[C2:C16] - Q1[C2:C16]$

RAGAZZI	RAGAZZI	VOTO NUOVO	VOTO NUOVO
3		3	
3		3	
4		4	
4		4	
4		4	
4		4	
4		4	
4		4	
6		6	
6		6	
7		7	
8		8	
8		8	
8		8	
9		9	
9		90	
<b>Media</b>	5.8	<b>Media</b>	11.2
<b>Varianza</b>	4.56	<b>Varianza</b>	447.36
<b>Dev.Stand.</b>	2.14	<b>Dev.Stand.</b>	21.15
<b>Range</b>	6	<b>Range</b>	87
<b>Q<sub>3</sub> - Q<sub>1</sub></b>	4	<b>Q<sub>3</sub> - Q<sub>1</sub></b>	4
<b>Mediana</b>	6	<b>Mediana</b>	6

# B. Tre serie di dati 'insoliti'

## Quesito 2

2. Esegui il lavoro richiesto e rispondi ai seguenti quesiti:

a. Quando i dati sono tutti uguali,

- quanto valgono i valori medi? **Il dato ripetuto**

- quanto valgono le misure di variabilità? **Zero**

b. Confronta dati e indici statistici del gruppo 2 e del gruppo 3 rispondi alle domande

- Quale diversità trovi nei due gruppi di dati?

**Il dato centrale in un caso è 2 e nell'altro 10**

- Quale effetto ha la diversità sugli indici statistici?

**Influenza solo i valori medi: la media aumenta di circa 1 e la mediana passa da 2 a 10.**

	Gruppo 1	Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 2	Gruppo 3	Gruppo 3
	6		2		2	
	6		2		2	
	6		2		2	
	6		2		2	
	6		2		2	
	6		2		10	
	6		10		10	
	6		10		10	
	6		10		10	
	6		10		10	
	6		10		10	
	6		10		10	
	6		10		10	
<b>Media</b>		6	<b>Media2</b>	5.64	<b>Media3</b>	6.36
<b>Varianza</b>		0	<b>Varianza2</b>	15.87	<b>Varianza3</b>	15.87
<b>Dev.Stand.</b>		0	<b>Dev.Stand2</b>	3.98	<b>Dev.Stand3</b>	3.98
<b>Range</b>		0	<b>Range2</b>	8	<b>Range3</b>	8
<b><math>Q_3 - Q_1</math></b>		0	<b><math>(Q_3 - Q_1)_2</math></b>	8	<b><math>(Q_3 - Q_1)_3</math></b>	8
<b>Mediana</b>		6	<b>Mediana2</b>	2	<b>Mediana3</b>	10

# C. Due gruppi di dati a confronto

## Quesito 3

3. Esegui il lavoro richiesto e scrivi qui sotto le risposte alle domande.

a. Confronto i valori medi di ragazze e ragazzi.

Trovo la stessa media e la stessa mediana

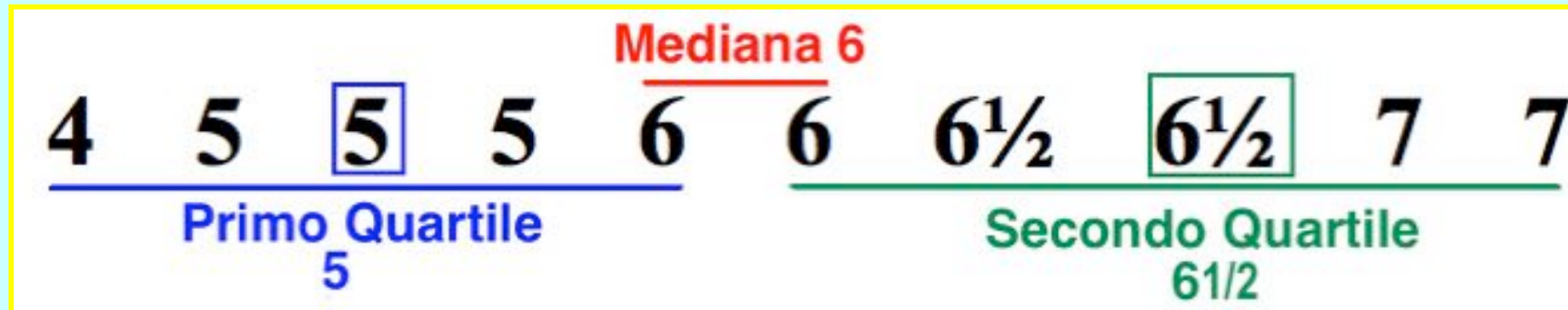
b. Confronto la variabilità di ragazze e ragazzi.

Tutte le misure di variabilità dei ragazzi sono più grandi di quelle delle ragazze; in particolare range e deviazione standard sono circa il doppio e la differenza interquartile quasi il triplo.

RAGAZZE	RAGAZZE	RAGAZZI	RAGAZZI
4		3	
5		3	
5		4	
5		4	
6		4	
6		4	
6.5		4	
6.5		6	
7		6	
7		7	
Media	5.8	8	
Varianza	0.91	8	
Dev.Stand.	0.95	8	
Range	3	9	
$Q_3 - Q_1$	1.5	9	
Mediana	6	Media	5.8
		Varianza	4.56
		Dev.Stand.	2.14
		Range	6
		$Q_3 - Q_1$	4
		Mediana	6

# C. Determinare i quartili

## Quesito 3c



Il numero dei dati (10) è pari.

La mediana è la media dei due dati centrali.

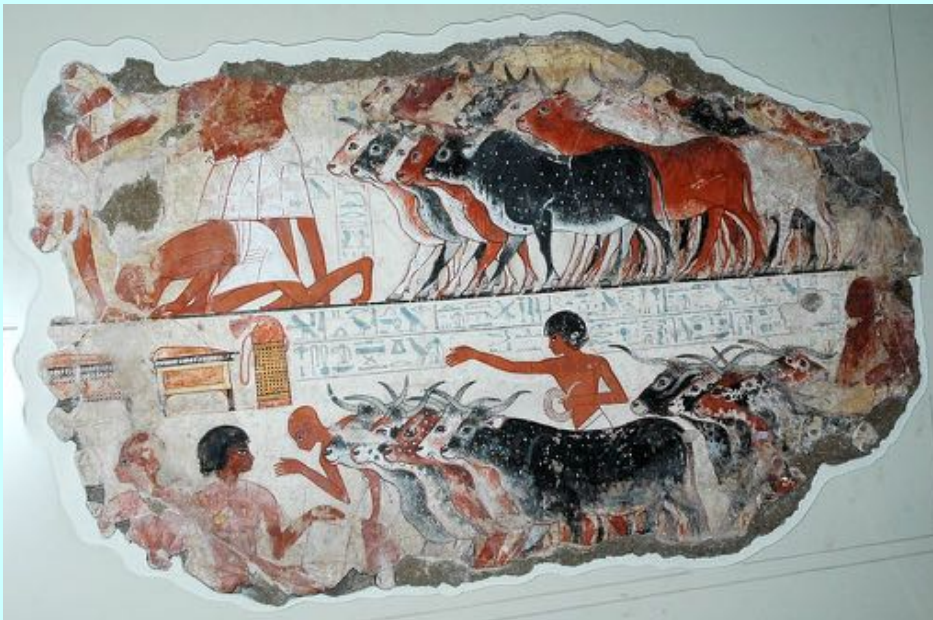
Per determinare i quartili:

- Q<sub>1</sub> è la mediana dei primi 5 dati;
- Q<sub>2</sub> è la mediana degli ultimi 5 dati.

# Uno sguardo alla storia

# Le antiche civiltà

***I censimenti per contare la popolazione, gli animali, le abitazioni, ...***



**Censimento di bovini nell'Antico Egitto  
circa 1350 a.C.**



**Censimento a Roma  
II secolo a.C.**

# Dal Medio Evo al Rinascimento

Censimenti, registri di matrimoni, battesimi e morti, ...

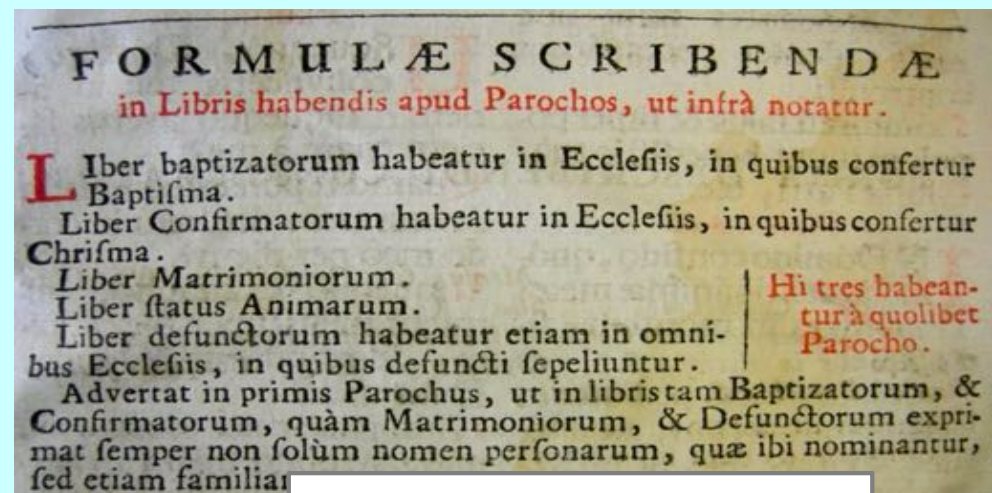
Carlo Magno  
Censimento  
808



Guglielmo il  
Conquistatore  
Censimento  
1086



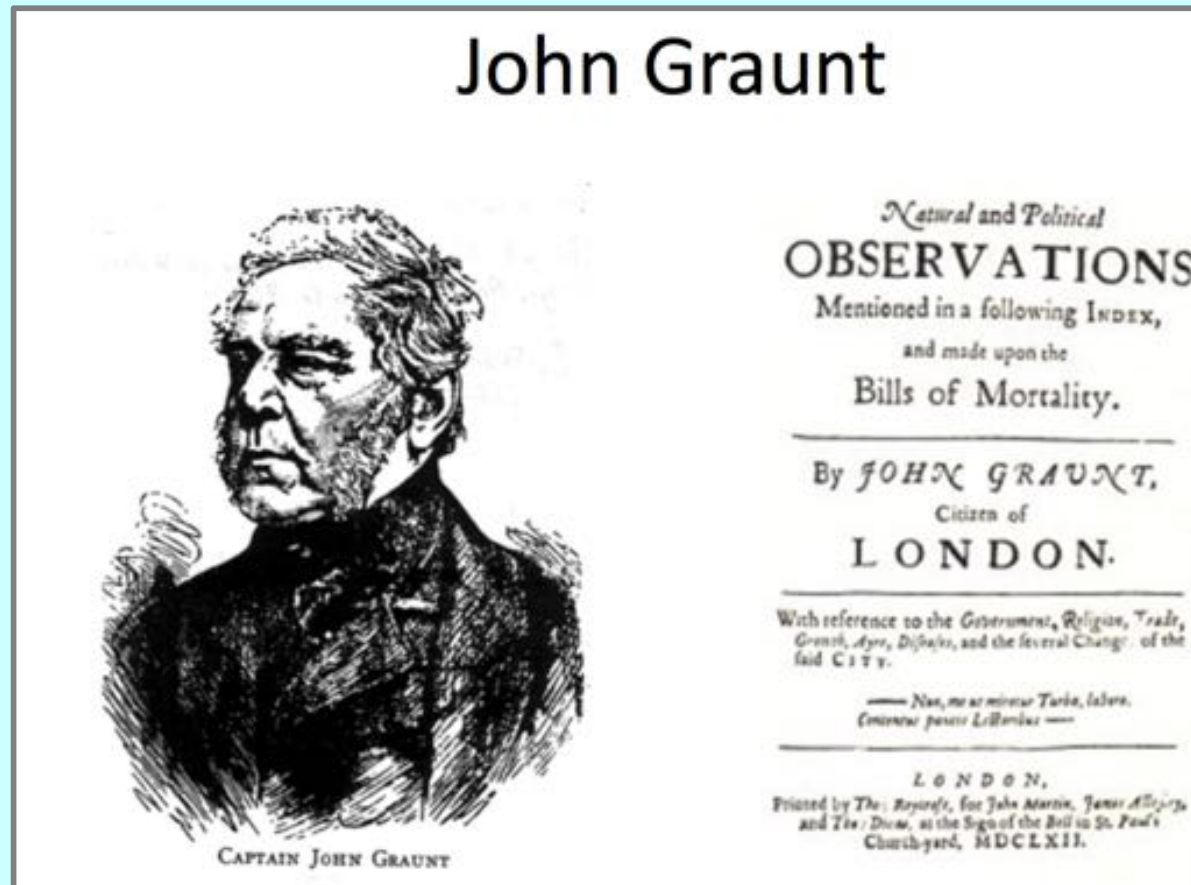
Elenchi di nascite,  
matrimoni, morti,...



Registro dei battesimi  
introdotto dal 1565

# Nel secolo di Galileo

## Origini della statistica come scienza



**Non si limita a contare nascite e morti, ma applica metodi scientifici per scoprire regolarità nei dati.**

# Dal 1700 a oggi

**La statistica studia *con metodi matematici* fenomeni dotati di variabilità in qualsiasi campo del sapere: botanica, agricoltura, zoologia, medicina, fisica....**



**K. Pearson (1857 – 1936 )**  
**Introduce la deviazione standard nel 1893**



**R. Fischer (1890 – 1962 )**  
**Introduce la varianza nel 1920**