

# RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE

Rappresentazione  
dei dati

Tabellare

**Grafica**

Sintetica (indici)

Analitica

I dati di una distribuzione statistica sono tradotti in una figura allo scopo di evidenziare con immediatezza le caratteristiche peculiari della distribuzione (più facile analizzare una figura che una tabella)

**REGOLE**

- autonomia (per quanto possibile) rispetto ai dati della distribuzione
- indicazione corretta delle unità di misura e della scala adottata
- leggibilità

**TIPI**

- ideogrammi (pictogrammi)
- aerogrammi (a nastro, a barre, torte, ...)
- cartogrammi (serie territoriali)
- diagrammi in coordinate cartesiane
- istogrammi
- diagrammi in coordinate polari (radar)
- diagrammi in coordinate triangolari

**AVVERTENZE**

- appropriato uso della scala
- effetti ottici nella misura delle distanze e delle dimensioni.

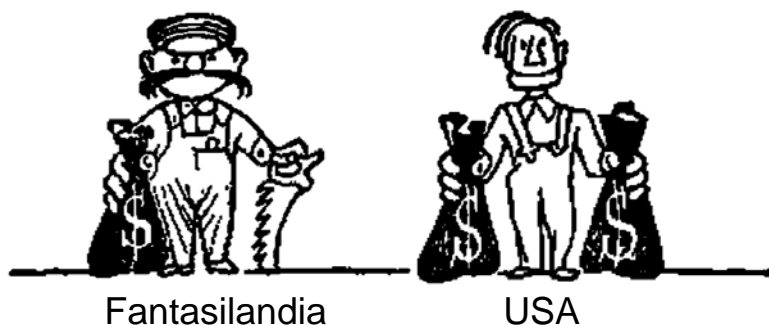
## PICTOGRAMMI

Grafici che utilizzano figure, simboli, disegni attinenti al carattere considerato, di dimensione proporzionale alla frequenza o intensità (quantità) della distribuzione.

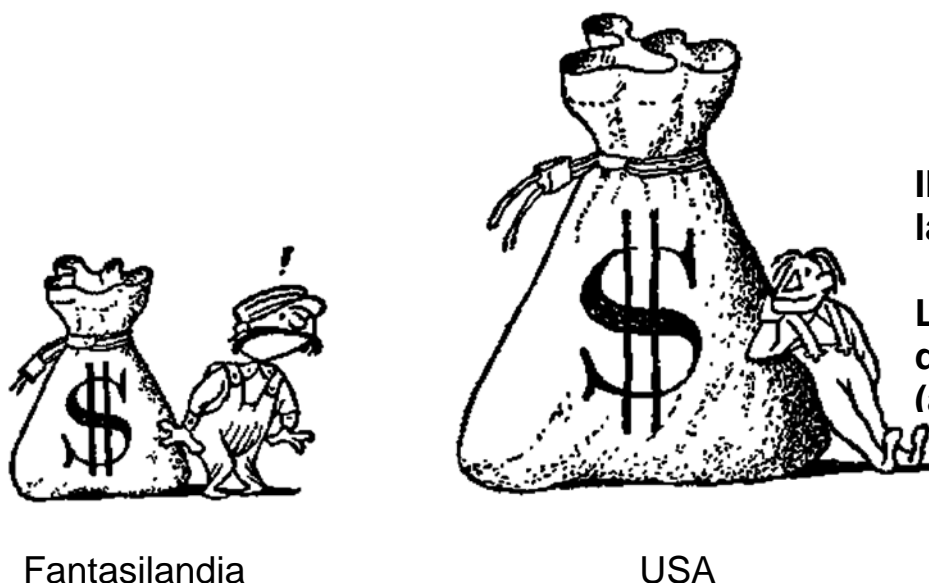
Es: da (Darrel Huff (1954), *How to lie with Statistics*). I dati:

*salario settimanale di un carpentiere per paese di residenza*

Paese	Salario \$
USA	60
Fantasilandia	30



due sacchetti di monete sono il doppio di uno ma, guardando il grafico, non si coglie con immediatezza il rapporto tra i due salari



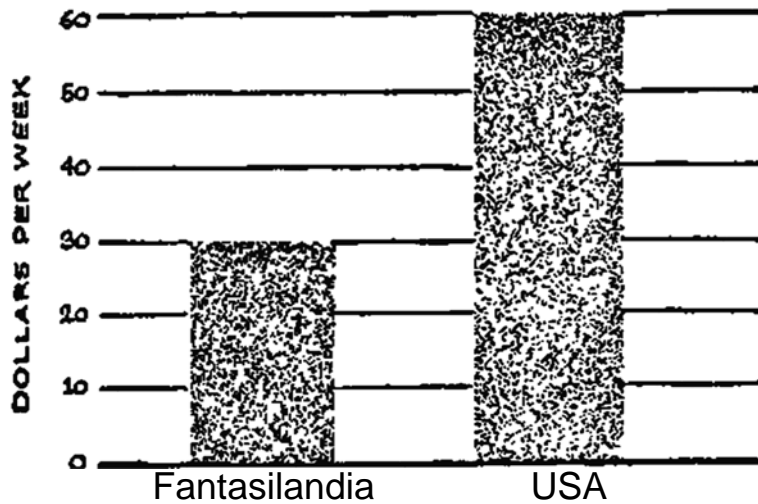
Il sacchetto USA è alto e largo il doppio dell'altro.

L'impressione è che sia quattro volte più grande (area)

# AREOGRAMMI

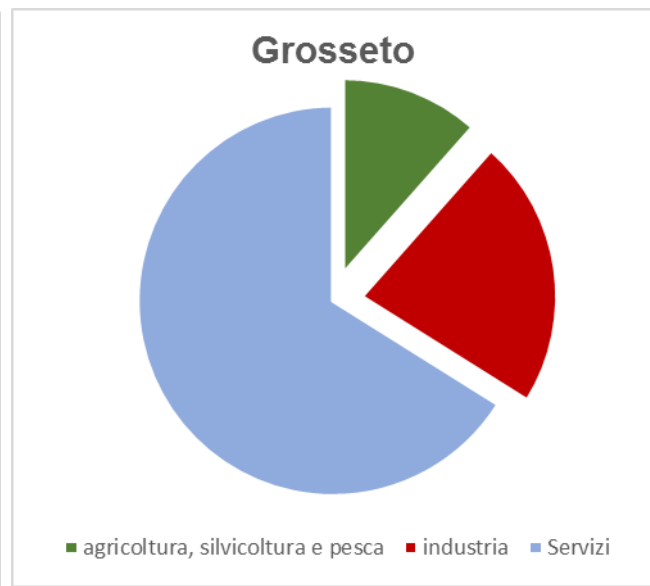
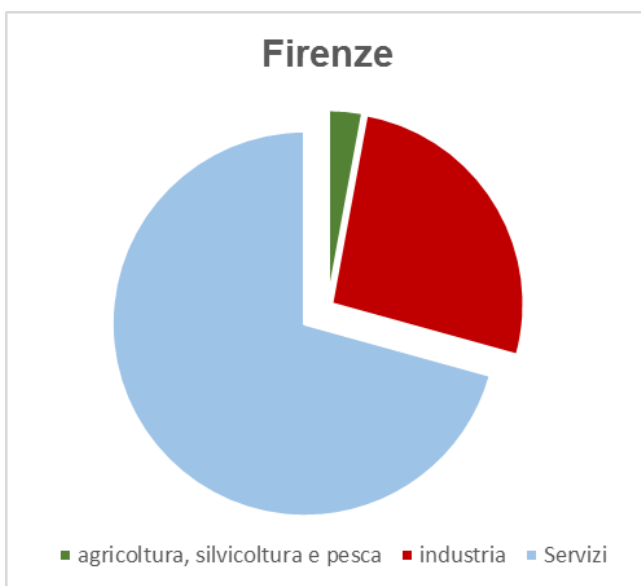
Per **caratteri qualitativi** (scala nominale o ordinale)

## Grafici a barre



## Torte

<i>Sezioni di attività economica</i>	<i>valori percentuali</i>	
	<i>Firenze</i>	<i>Grosseto</i>
agricoltura, silvicoltura e pesca	2,9	10,6
industria	26,4	20,6
Servizi	70,7	60,8
<b>totale</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

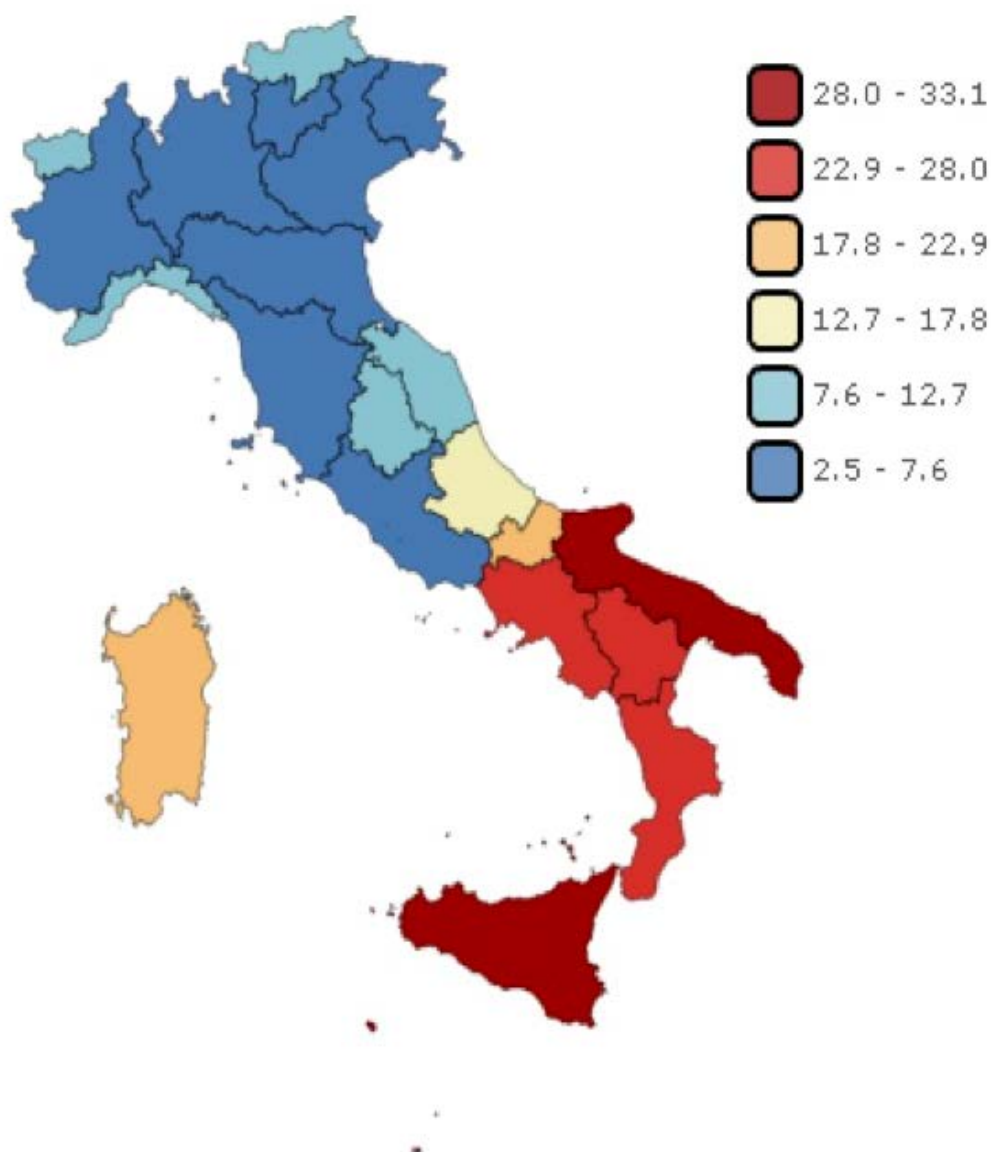


## CARTOGRAMMI

Per **serie territoriali**

carta geografica sulla quale vengono rappresentati dei dati statistici, con colori e simboli diversi a seconda dei valori del fenomeno.

### Incidenza della povertà relativa per regione Anno 2012 (valori percentuali)



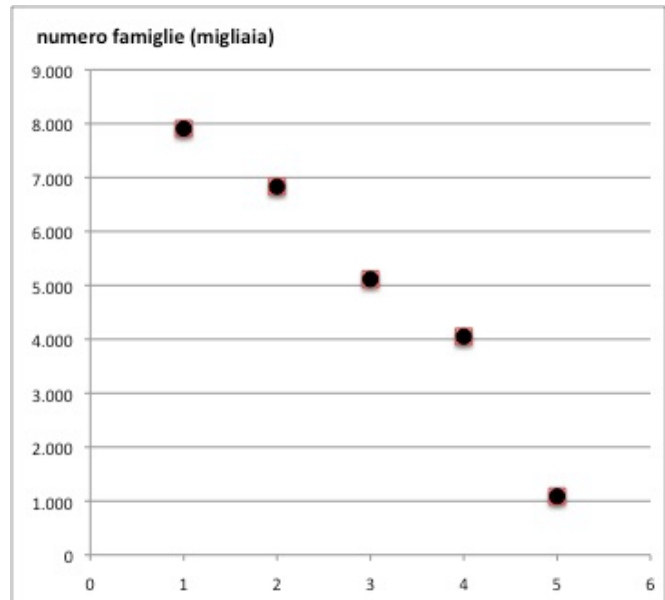
Fonte: Istat

## DIAGRAMMI coordinate cartesiane

Per **caratteri quantitativi** (scala nominale o ordinale) con modalità non raggruppate in classi

Famiglie per n° componenti

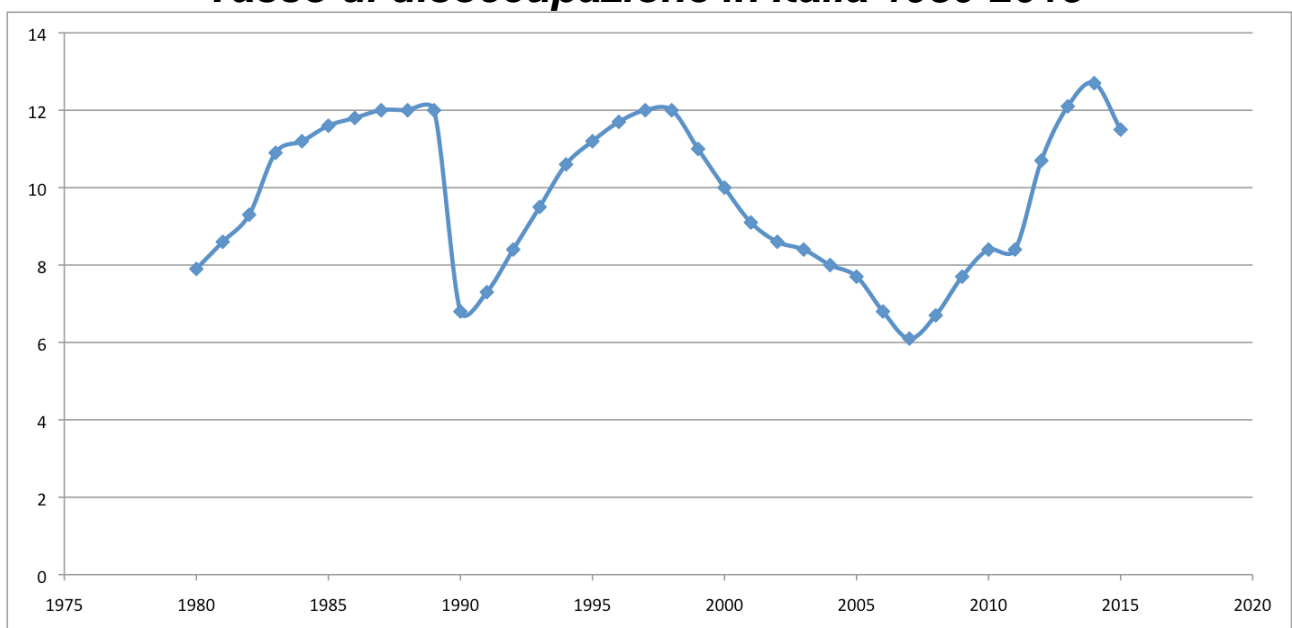
numero componenti	numero famiglie (migliaia)
1	7.910
2	6.833
3	5.116
4	4.051
5	1.088
6e+	303
<b>totale</b>	<b>25.301</b>



Numero di componenti

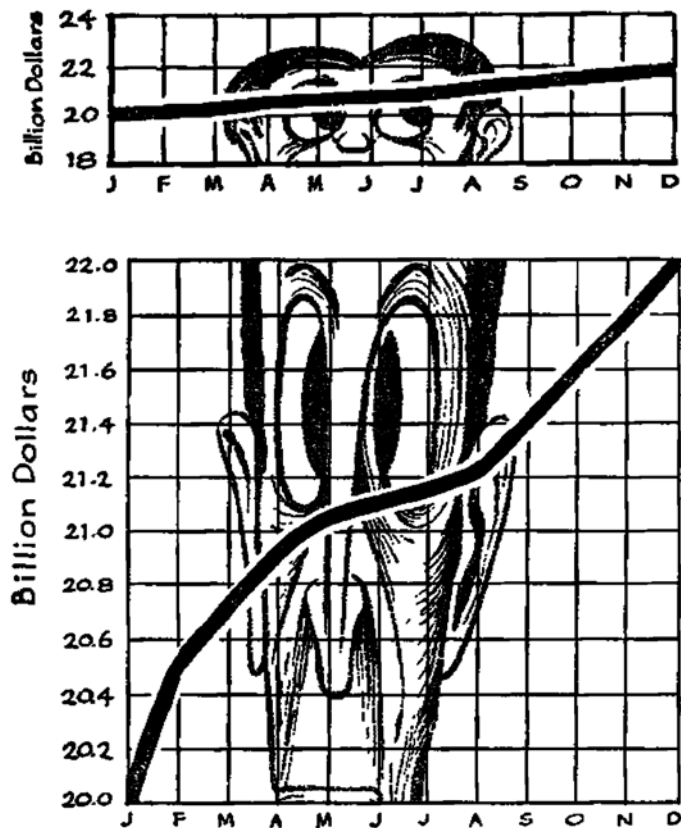
Per **serie temporali**

*Tasso di disoccupazione in Italia 1980-2015*

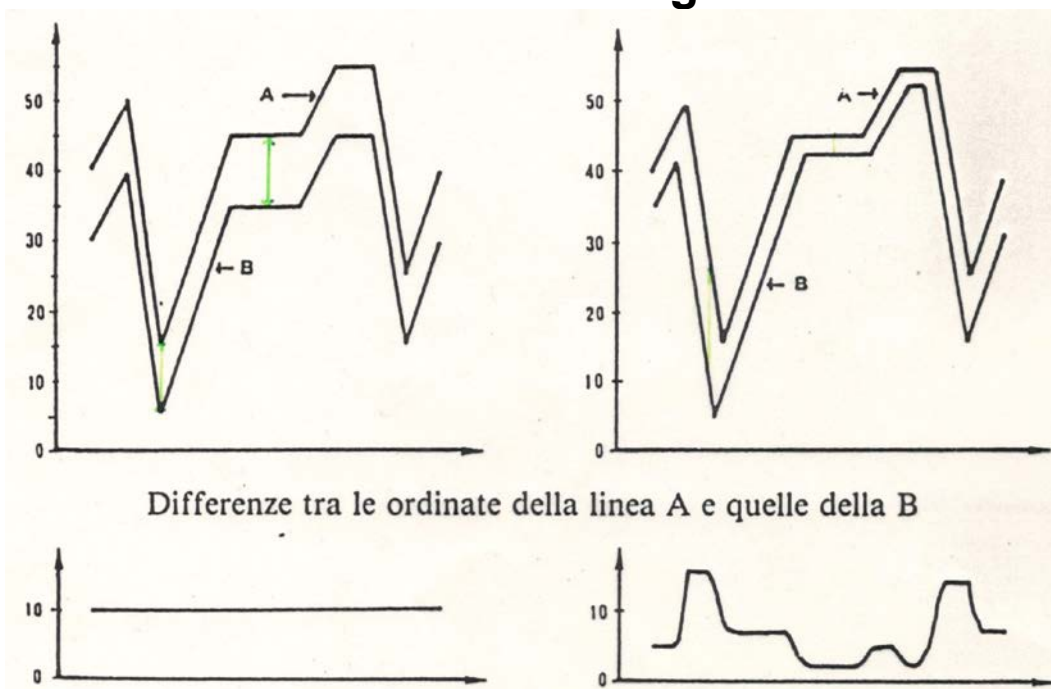


# SCALA: EFFETTI OTTICI

## Comprimere o dilatare la scala



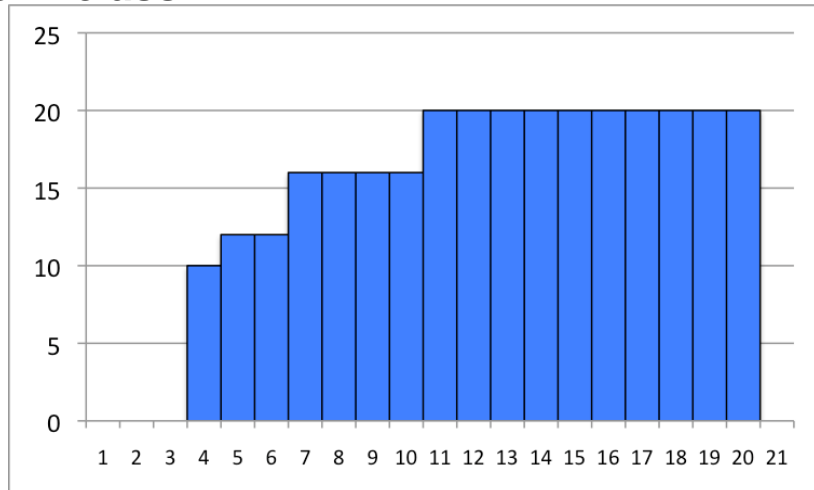
## Distanza verticale vs distanza ortogonale



## ISTOGRAMMI coordinate cartesiane

Per **caratteri quantitativi** (scala nominale o ordinale) con modalità raggruppate in classi

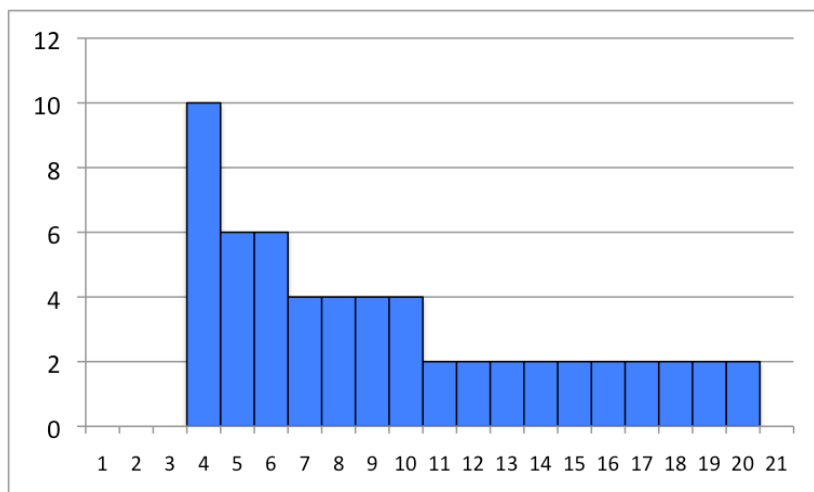
$X_j - X_{j+1}$	$n_j$
3-4	10
4-6	12
6-10	16
10-20	20



$X_j - X_{j+1}$	$n_j$	ampiezz. classe	densità
3-4	10	1	10
4-6	12	2	6
6-10	16	4	4
10-20	20	10	2

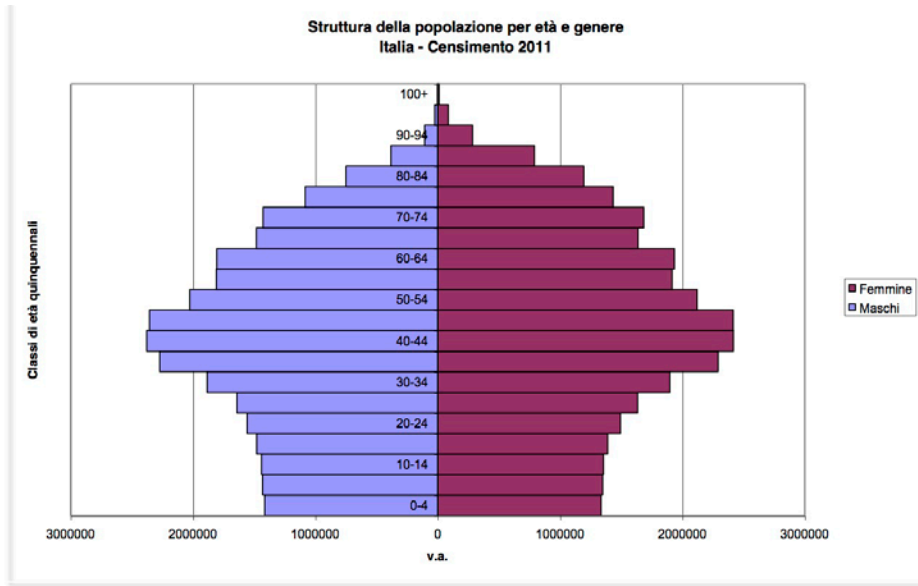
Densità di frequenza

$$d_i = n_i / (x_{i+1} - x_i)$$

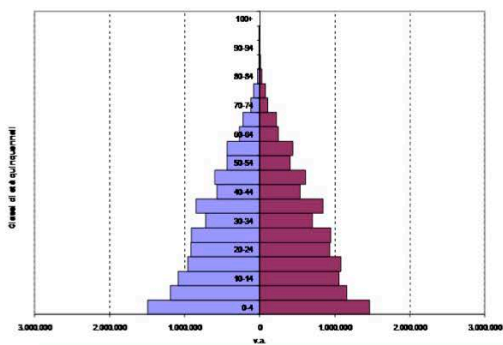


**NB** se le classi sono della stessa ampiezza, la densità è pari alla frequenza “scalata” del fattore ampiezza e la rappresentazione non cambia aspetto, se non per la compressione della scala

# UN ISTOGRAMMA NOTEVOLE: PIRAMIDE DELLE ETA'

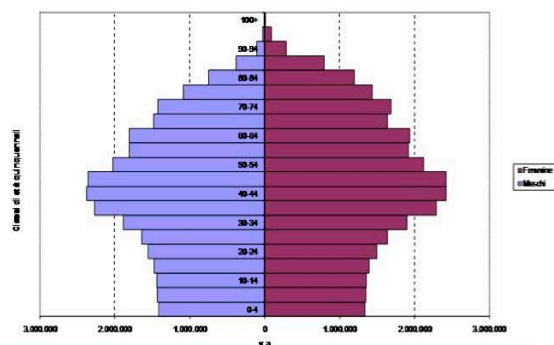


Struttura della popolazione per età e genere, Italia - Censimento 1861



Fonte: Istat da Ministero di agricoltura, industria e commercio

Struttura della popolazione per età e genere, Italia - Censimento 2011



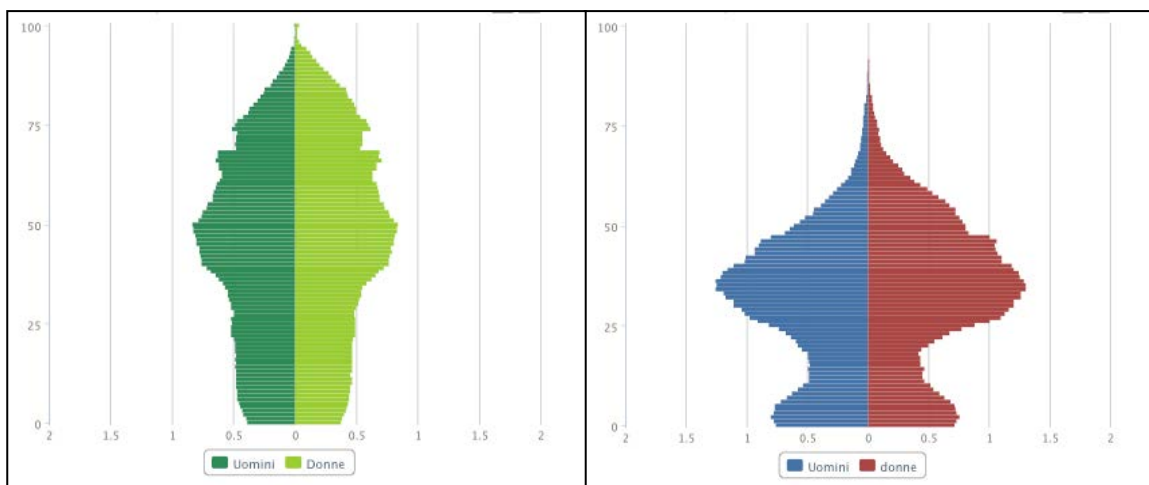
Fonte: Istat



italiani

2003

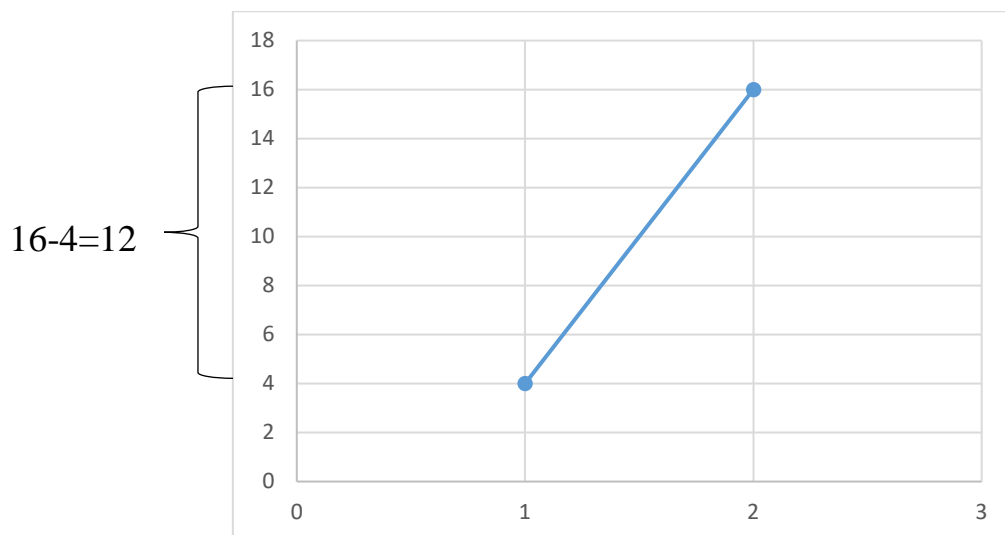
stranieri in Italia





## DIAGRAMMI in SCALA LOGARITMICA

In un diagramma cartesiano, l'occhio apprezza la differenza tra le ordinate



Talvolta può convenire trasformare i dati originari per porre in evidenza aspetti particolari

Se i due valori in ordinata (4 e 16) vengono trasformati in logaritmi, la loro differenza è funzione del loro rapporto.

$$\log(y_2) - \log(y_1) = \log(y_2/y_1)$$

Può essere utile nella rappresentazione delle serie storiche per mettere in evidenza le variazioni relative che intervengono tra un periodo e l'altro

$$\begin{array}{rcl} \log(16) & - & \log(4) = \log(16/4) = \log(4) \\ 1,20412 & - & 0.60206 & & = 0,60206 \end{array}$$

Tra il tempo 1 e il tempo 2 il fenomeno è aumentato di 4 volte

**Un esempio**

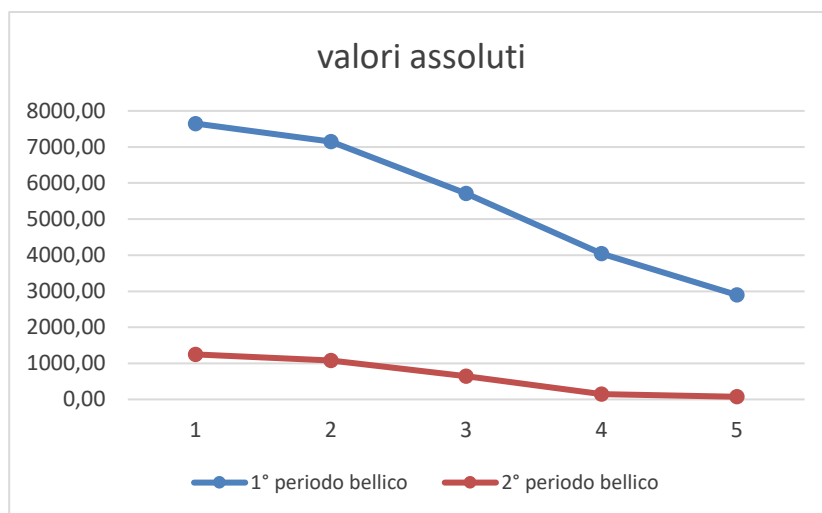
Coefficienti per tradurre valori monetari dei periodi sottoindicati in valori del **2015 (a)**

Anni	Coefficienti	Anni	Coefficienti	Anni	Coefficienti	Anni	Coefficienti
1861	9.329,0366	1901	8.663,4315	1941	1.248,1335	1981	3,9842
62	9.272,4970	02	8.722,7024	42	1.079,8715	82	3,4245
63	9.550,3246	03	8.471,5504	43	643,9234	83	2,9781
64	9.820,0385	04	8.369,5952	44	144,8992	84	2,6932
65	9.986,6971	05	8.360,4481	45	73,5700	85	2,4799
1866	9.883,4755	1906	8.207,9506	1946	62,3375	1986	2,3374
67	9.646,6709	07	7.837,9201	47	38,4654	87	2,2342
68	9.272,4970	08	7.919,0580	48	36,3292	88	2,1287
69	9.216,6386	09	8.146,7625	49	35,8045	89	1,9967
70	9.085,2850	10	7.927,2642	50	36,2918	90	1,8819
1871	8.813,1452	1911	7.734,8938	1951	33,0788	1991	1,7686
72	7.797,9715	12	7.665,1403	52	31,7308	92	1,6778
73	7.355,5865	13	7.649,8100	53	31,1248	93	1,6102
74	7.182,9202	14	7.649,8100	54	30,3098	94	1,5492
75	8.387,9496	15	7.149,3551	55	29,4822	95	1,4705
1876	7.927,2642	1916	5.713,0769	1956	28,0848	1996	1,4153
77	7.619,3327	17	4.038,9704	57	27,5527	97	1,3912
78	7.910,8687	18	2.896,5581	58	26,2930	98	1,3666
79	8.010,2723	19	2.853,3420	59	26,4034	99	1,3454
80	7.727,0808	20	2.171,3909	60	25,7204	2000	1,3118
1881	8.261,1339	1921	1.835,3671	1961	24,9899	2001	1,2776
82	8.462,1792	22	1.846,4422	62	23,7773	02	1,2472
83	8.742,6400	23	1.857,2008	63	22,1150	03	1,2173
84	8.915,8625	24	1.794,0455	64	20,8771	04	1,1936
85	8.722,7024	25	1.597,0376	65	20,0079	05	1,1736
1886	8.732,6598	1926	1.480,5129	1966	19,6153	2006	1,1506
87	8.752,6430	27	1.619,3501	67	19,2307	07	1,1311
88	8.643,8531	28	1.747,3298	68	18,9887	08	1,0957
89	8.499,7889	29	1.719,8314	69	18,4701	09	1,0876
90	8.207,9506	30	1.776,1342	70	17,5764	10	1,0710
1891	8.234,4564	1931	1.966,0267	1971	16,7394	2011	1,0428
92	8.305,9826	32	2.018,9522	72	15,8489	12	1,0123
93	8.490,3552	33	2.145,8093	73	14,3598	13	1,0009
94	8.528,2163	34	2.262,5880	74	12,0222	14	0,9991
95	8.576,0202	35	2.230,9157	75	10,2606	15	1,0000
1896	8.614,6509	1936	2.074,2435	1976	8,8058	-	-
97	8.634,0971	37	1.894,9244	77	7,4562	-	-
98	8.576,0202	38	1.759,7907	78	6,6309	-	-
99	8.712,7677	39	1.685,3514	79	5,7292	-	-
1900	8.673,2540	40	1.444,1778	80	4,7292	-	-

### VALORO ASSOLUTI

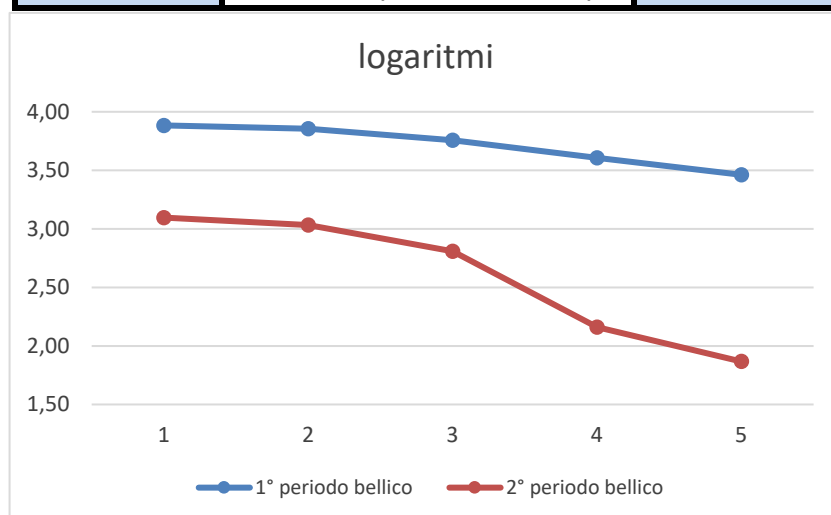
anni	1° periodo bellico	2° periodo bellico	anni
1914	7649,81	1248,13	1941
1915	7149,36	1079,87	1942
1916	5713,08	643,92	1943
1917	4038,97	144,90	1944
1918	2896,56	73,57	1945

il valore è sceso di **2,6** **17,0** volte



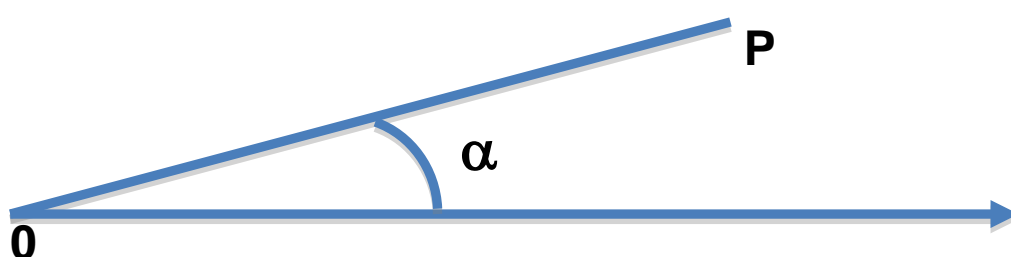
### VALORI LOGARITMICI

anni	1° periodo bellico	2° periodo bellico	anni
1914	3,88	3,10	1941
1915	3,85	3,03	1942
1916	3,76	2,81	1943
1917	3,61	2,16	1944
1918	3,46	1,87	1945



## DIAGRAMMI coordinate polari

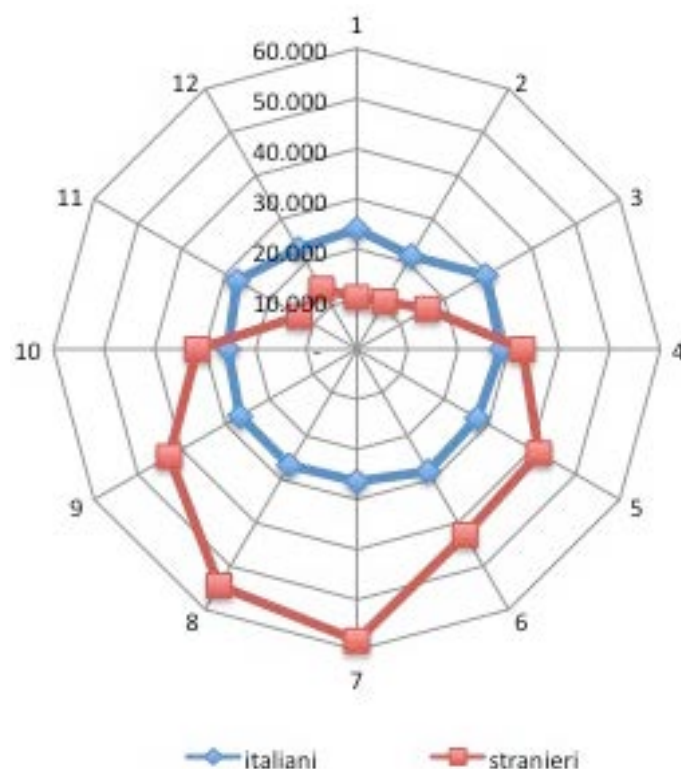
Una alternativa alle coordinate cartesiane: si individua un punto P su un piano fissando un asse polare orientato e assegnando al punto P una coppia di coordinate: un raggio vettore 0-P e un angolo polare  $\alpha$



Per **caratteri ciclici** - serie storiche che si ripetono ciclicamente. Si divide l'angolo giro in tante porzioni quanti sono i periodi del ciclo e si stacca sul raggio vettore corrispondente a ciascun periodo un segmento di lunghezza pari alla relativa frequenza o intensità

### Arrivi turisti prov. Pisa 2012

mese	italiani	stranieri
Gennaio	23.971	10.361
Febbraio	21.466	10.961
Marzo	29.409	16.089
Aprile	28.564	32.748
Maggio	27.512	41.587
Giugno	28.181	42.814
Luglio	26.381	58.186
Agosto	26.752	54.483
Settembre	26.688	42.851
Ottobre	25.507	31.592
Novembre	27.310	13.128
Dicembre	23.127	13.880
<b>totale</b>	<b>314.868</b>	<b>368.680</b>



## COORDINATE TRIANGOLARI

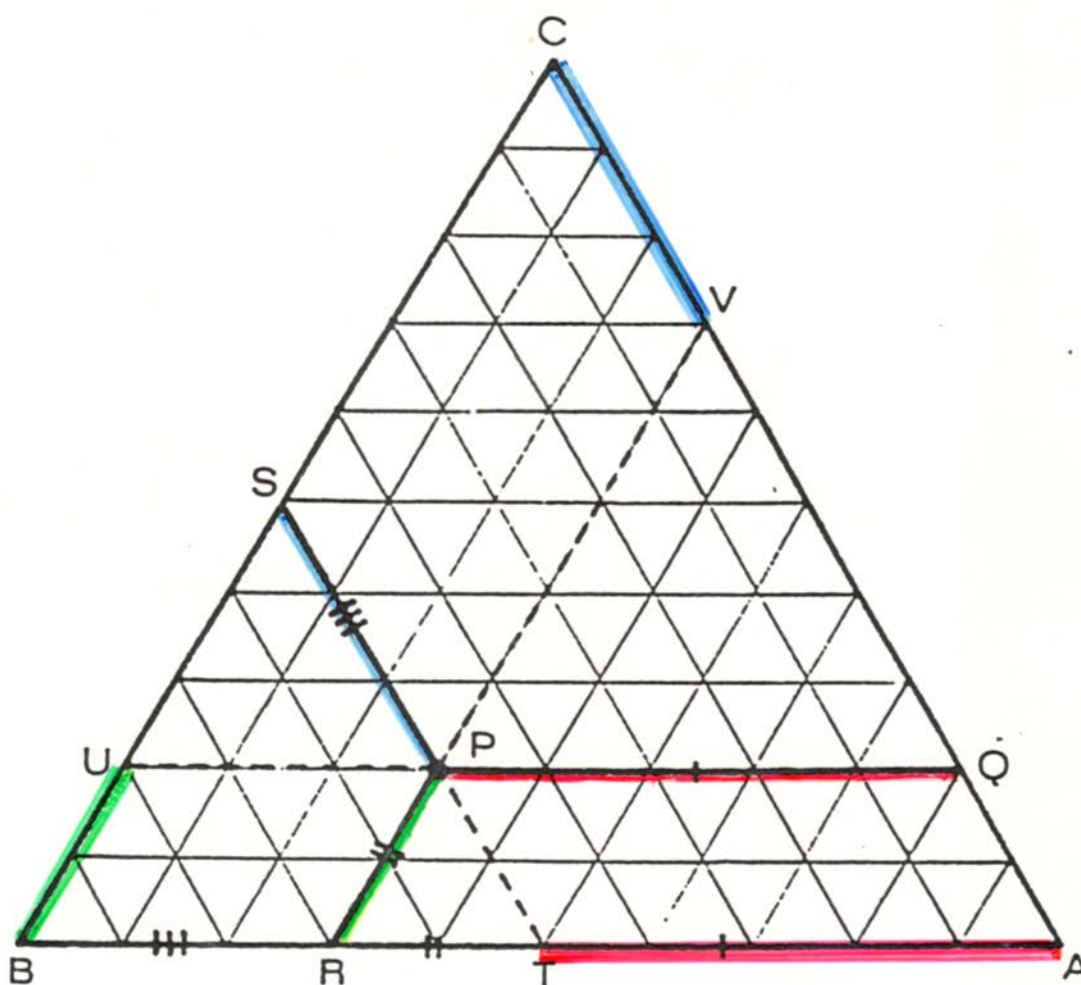
Per rappresentare unità statistiche caratterizzate da una tripletta di coordinate.

*imprese classificate secondo la % di fatturato verso clienti Italiani, Europei, Extra-europei;*

*comuni classificati secondo la % di popolazione residente occupata in Agricoltura, Industria, Servizi*

*Sezioni elettorali classificate secondo la % di votanti per Partito A, Partito B, Altri partiti*

Schema per la rappresentazione in coordinate triangolari



ELEZIONI CAMERA DEPUTATI - 1976

Comuni	Percentuale voti riportati da:		
	DC	PCI	Altri partiti
1. Certaldo	19,4	66,6	14,0
2. Monte Argentario	34,1	17,1	48,8
3. S. Godenzo	44,9	25,0	30,1
4. Scarperia	36,6	31,6	31,8

