

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.

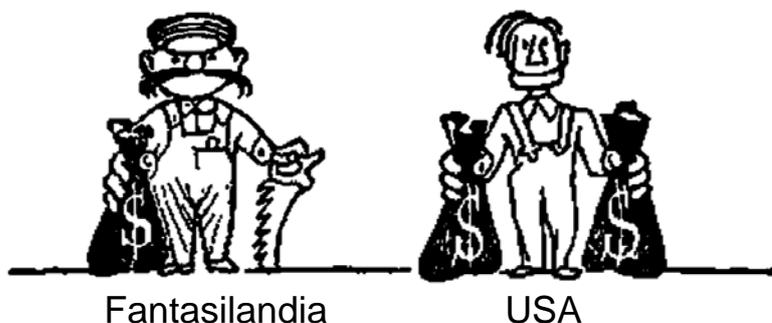
PICTOGRAMMI

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

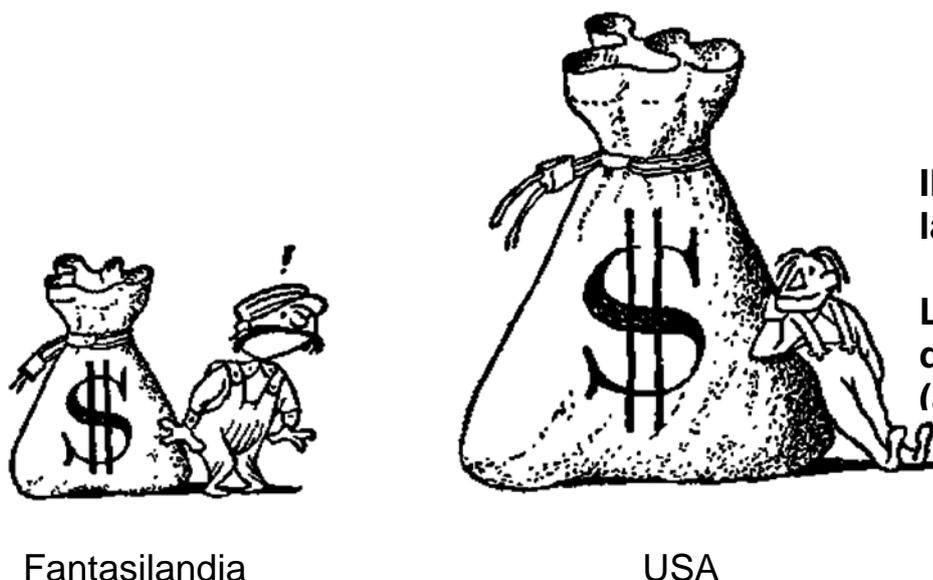
Es: da (Darrel Huff (1954), *How to lie with Statistics*). I dati:

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



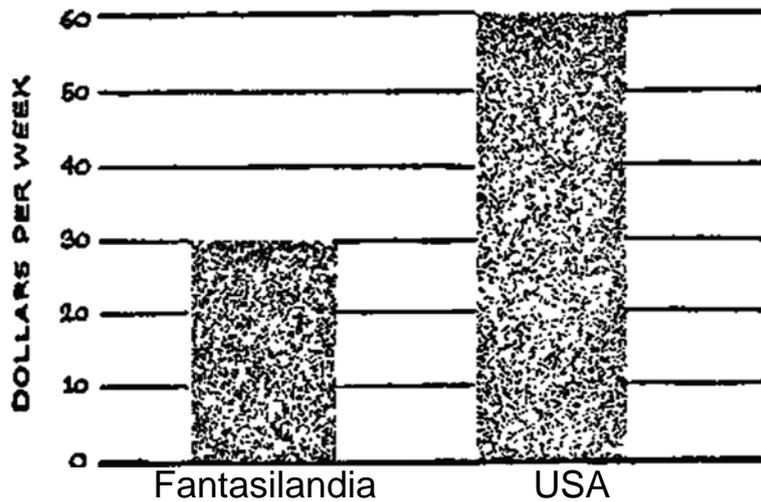
Il sacchetto USA è alto e largo il doppio dell'altro.

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

AREOGRAMMI

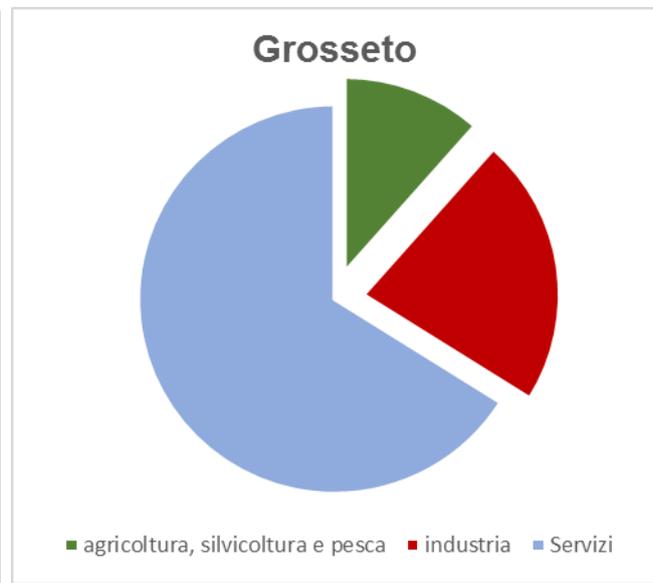
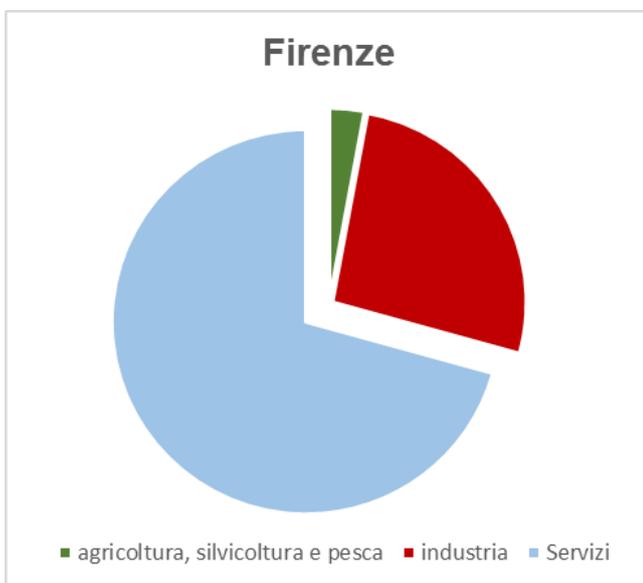
Per **caratteri qualitativi** (scala nominale o ordinale)

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 |
| totale | 100 | 100 |

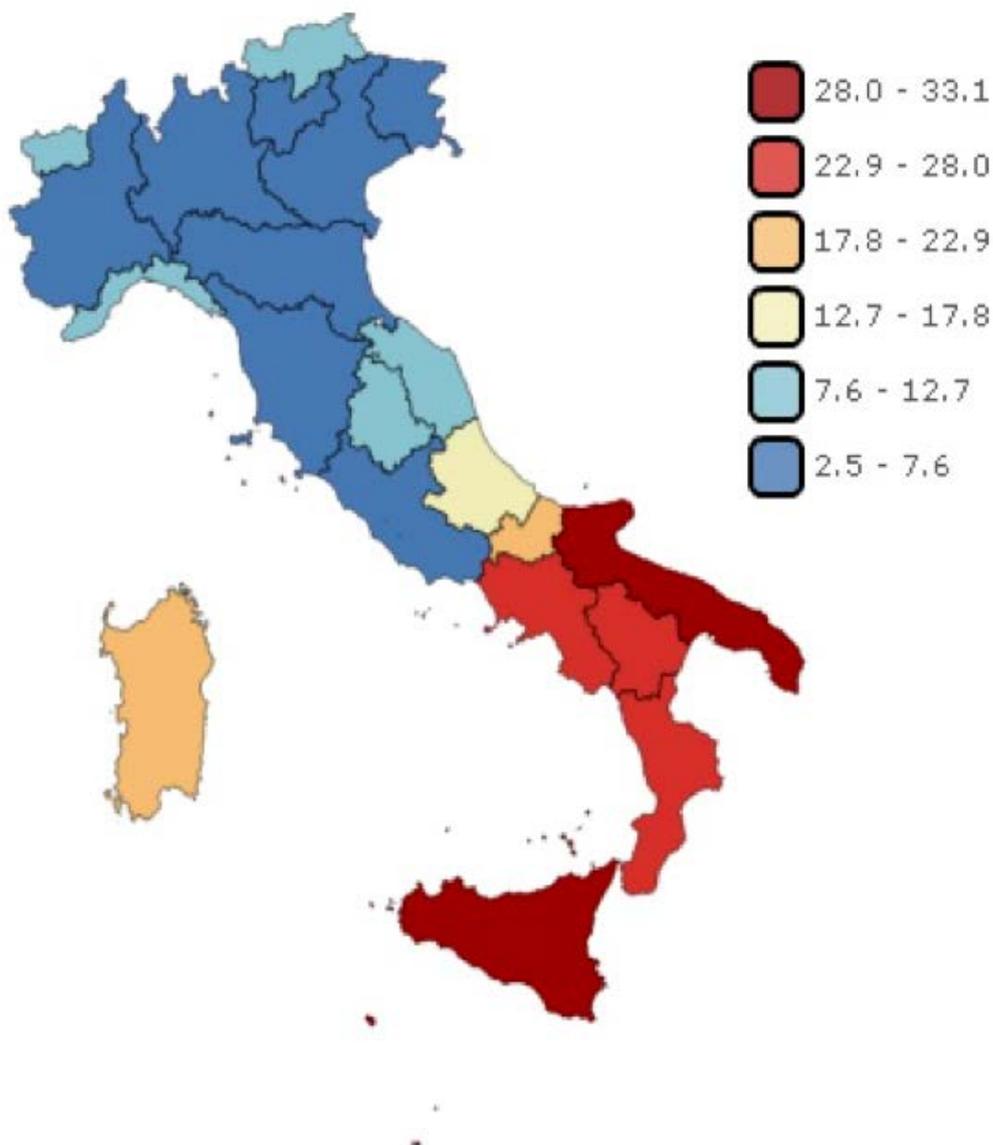


CARTOGRAMMI

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)



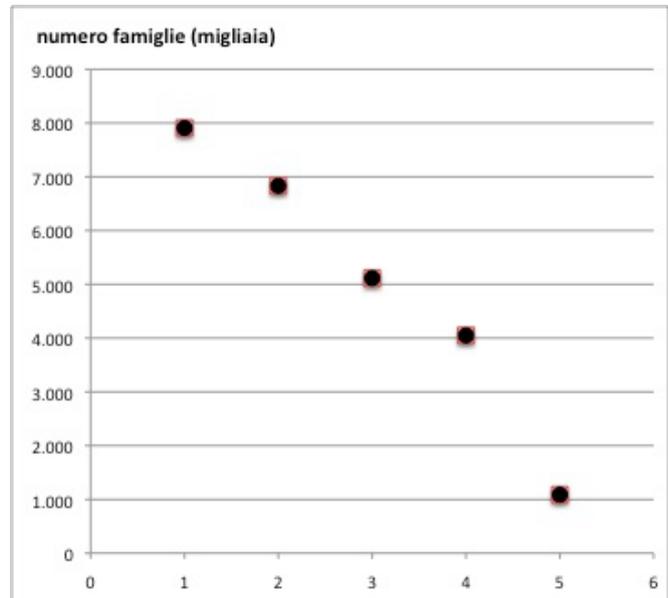
Fonte: Istat

DIAGRAMMI coordinate cartesiane

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

Famiglie per n° componenti

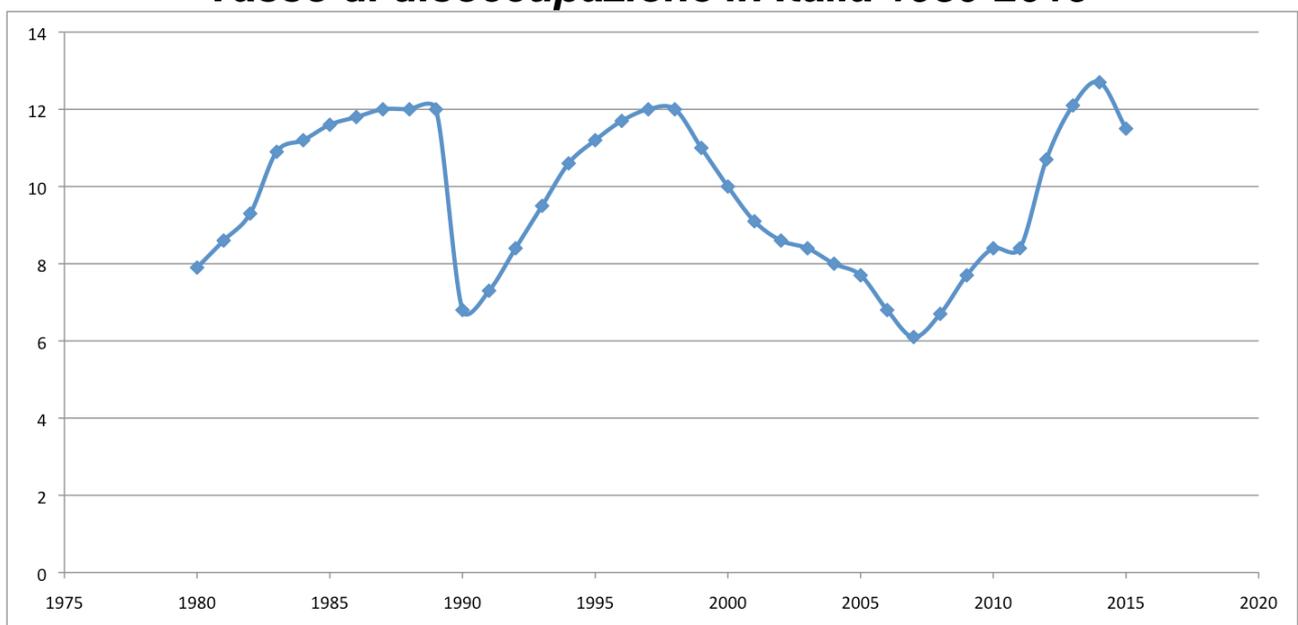
| numero componenti | numero famiglie (migliaia) |
|-------------------|----------------------------|
| 1 | 7.910 |
| 2 | 6.833 |
| 3 | 5.116 |
| 4 | 4.051 |
| 5 | 1.088 |
| 6e+ | 303 |
| totale | 25.301 |



Numero di componenti

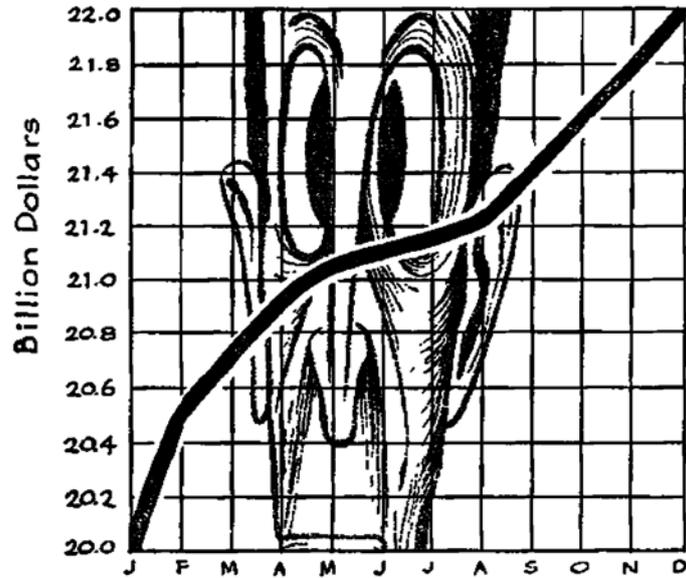
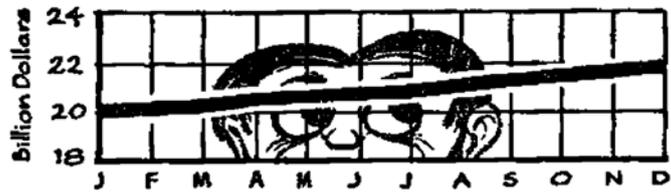
Per **serie temporali**

Tasso di disoccupazione in Italia 1980-2015

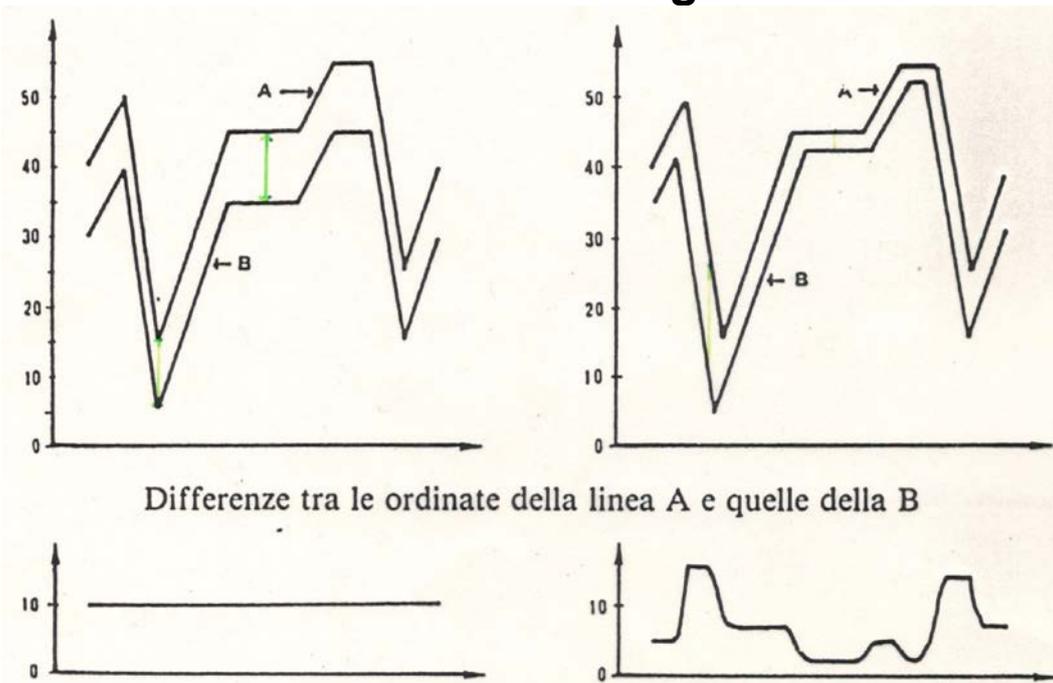


SCALA: EFFETTI OTTICI

Comprimere o dilatare la scala



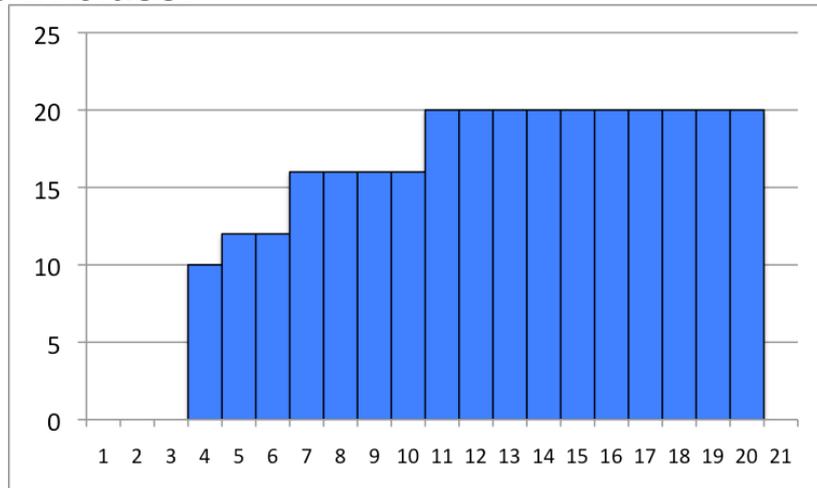
Distanza verticale vs distanza ortogonale



ISTOGRAMMI coordinate cartesiane

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

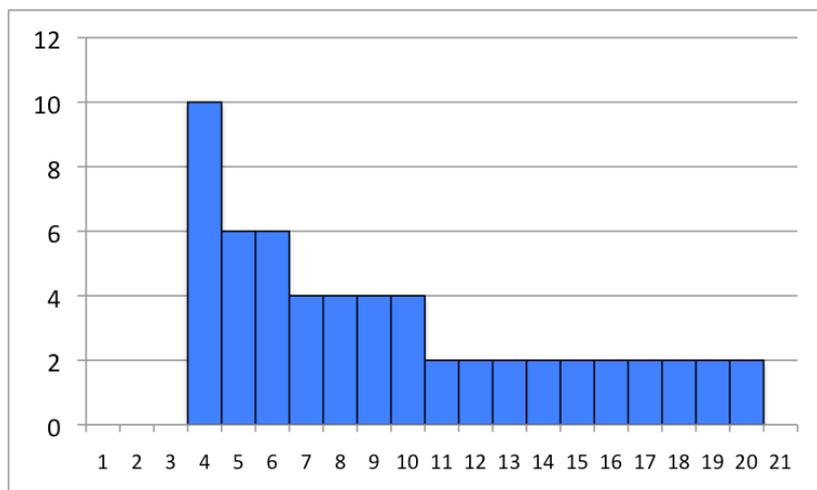
| $X_j - X_{j+1}$ | n_j |
|-----------------|-------|
| 3-4 | 10 |
| 4-6 | 12 |
| 6-10 | 16 |
| 10-20 | 20 |



| $X_j - X_{j+1}$ | 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 |

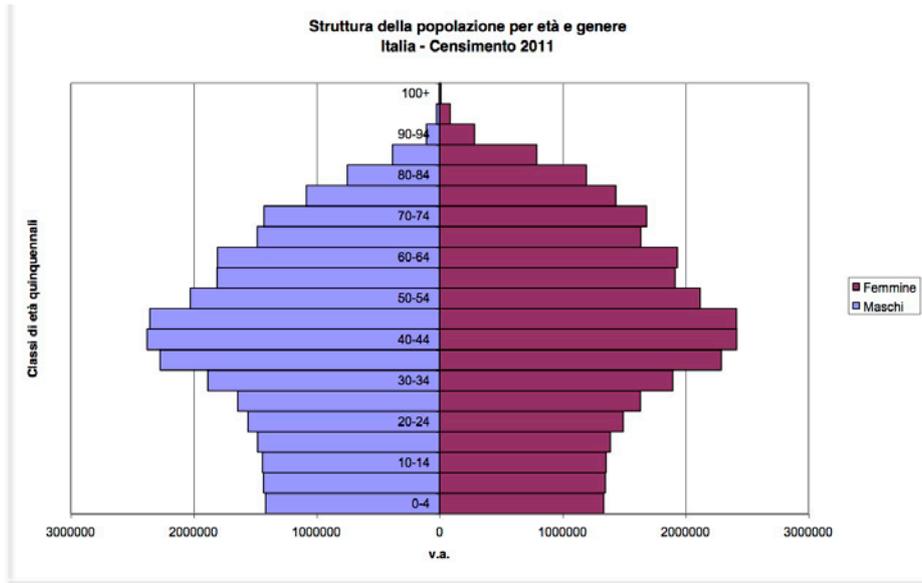
Densità di frequenza

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

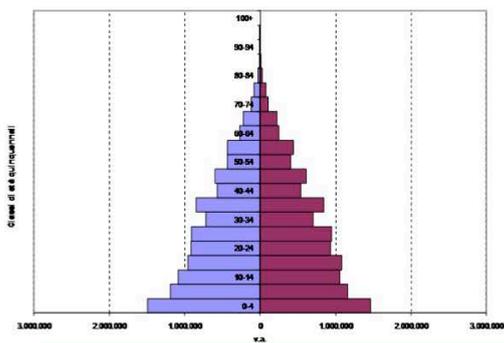


NB se le classi sono della stessa ampiezza, la densità è pari alla frequenza “scalata” del fattore ampiezza e la rappresentazione non cambia aspetto, se non per la compressione della scala

UN ISTOGRAMMA NOTEVOLE: PIRAMIDE DELLE ETA'

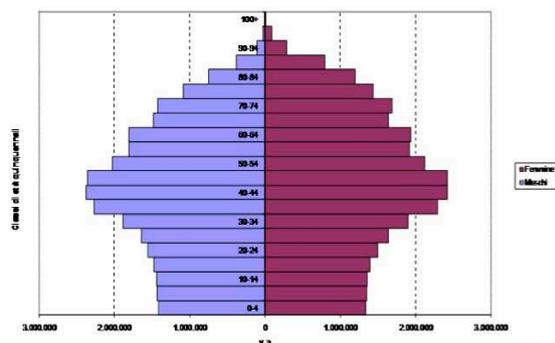


Struttura della popolazione per età e genere, Italia - Censimento 1861



Fonte: Istat da Ministero di agricoltura, industria e commercio

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



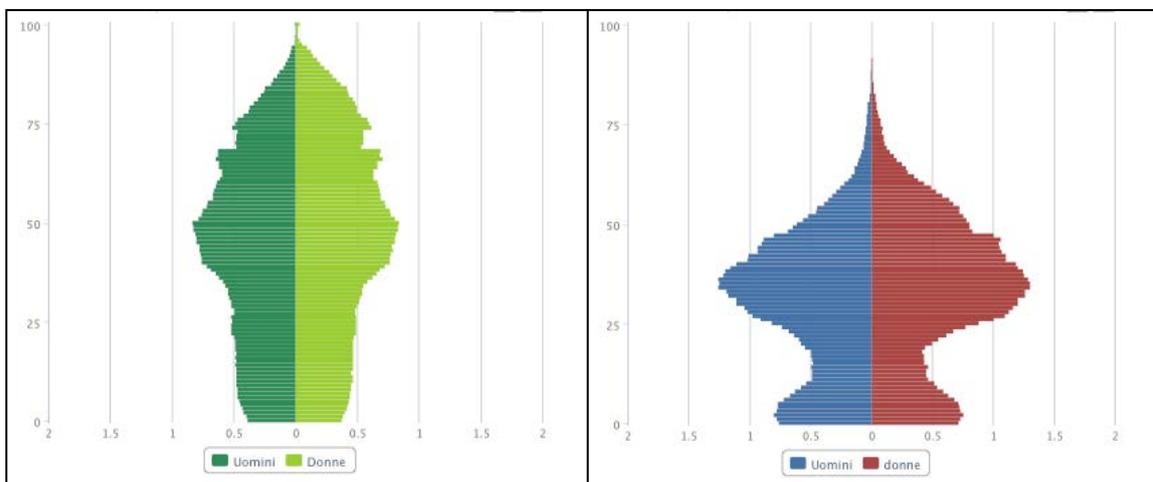
Fonte: Istat



italiani

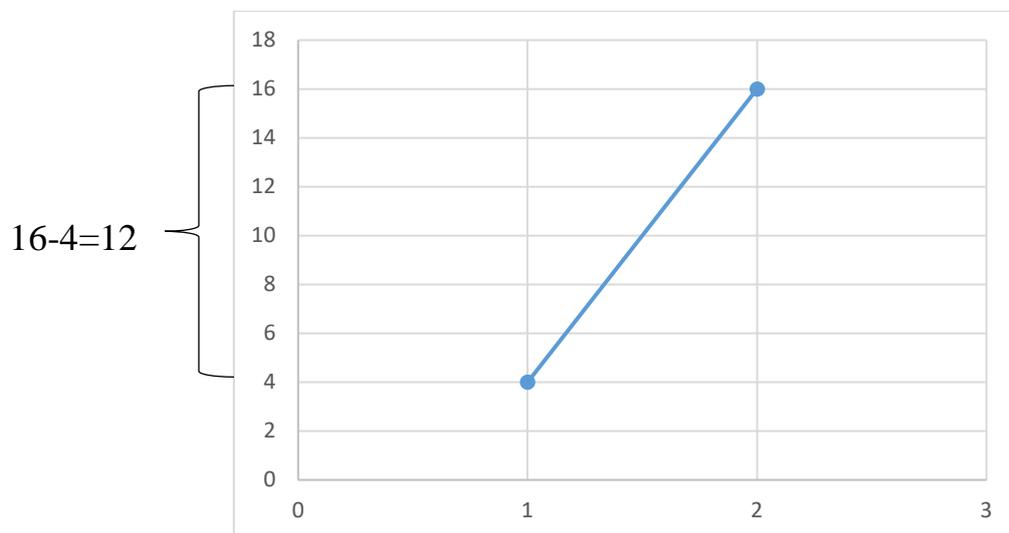
2003

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

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

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

Un esempio

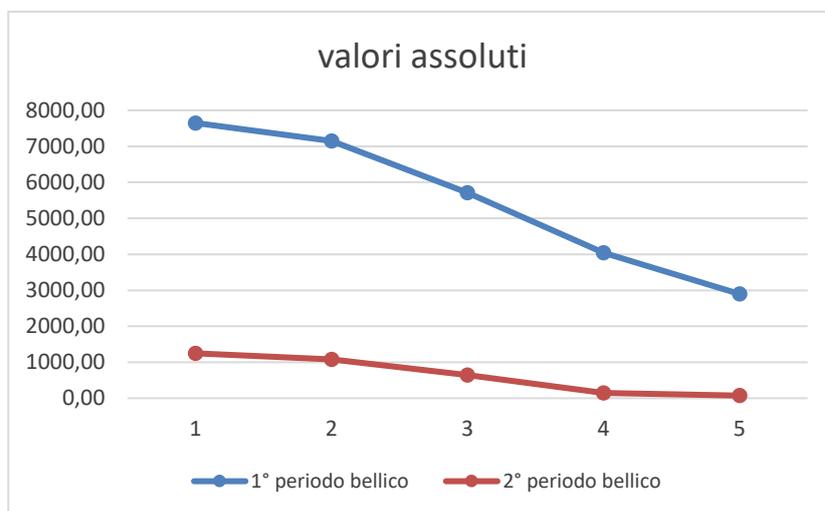
Coefficienti per tradurre valori monetari dei periodi sottoindicati in valori del **2015 (a)**

| 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

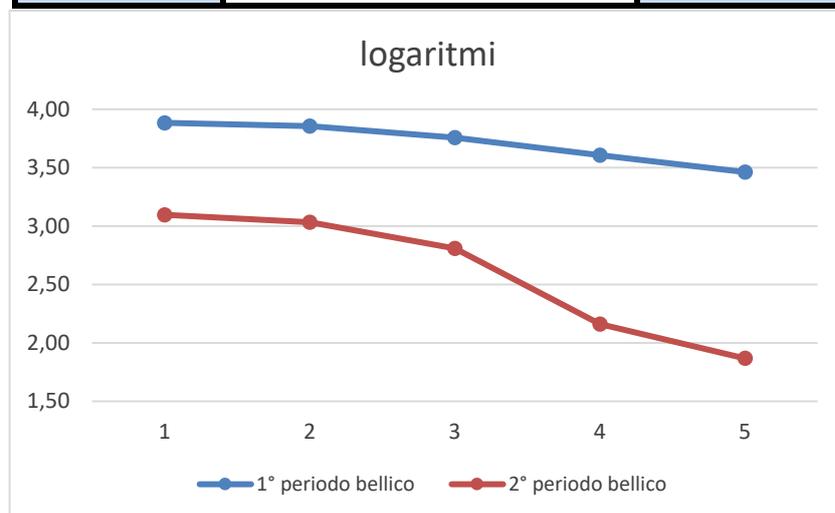
| anni | 1° periodo bellico | 2° periodo bellico | anni |
|------|--------------------|--------------------|------|
| 1914 | 7649,81 | 1248,13 | 1941 |
| 1915 | 7149,36 | 1079,87 | 1942 |
| 1916 | 5713,08 | 643,92 | 1943 |
| 1917 | 4038,97 | 144,90 | 1944 |
| 1918 | 2896,56 | 73,57 | 1945 |

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



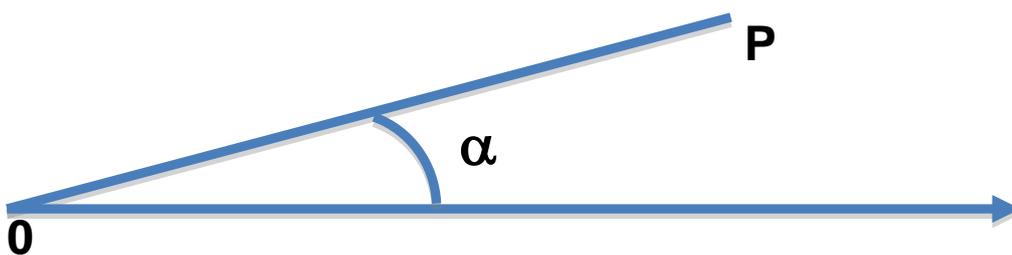
VALORI LOGARITMICI

| 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

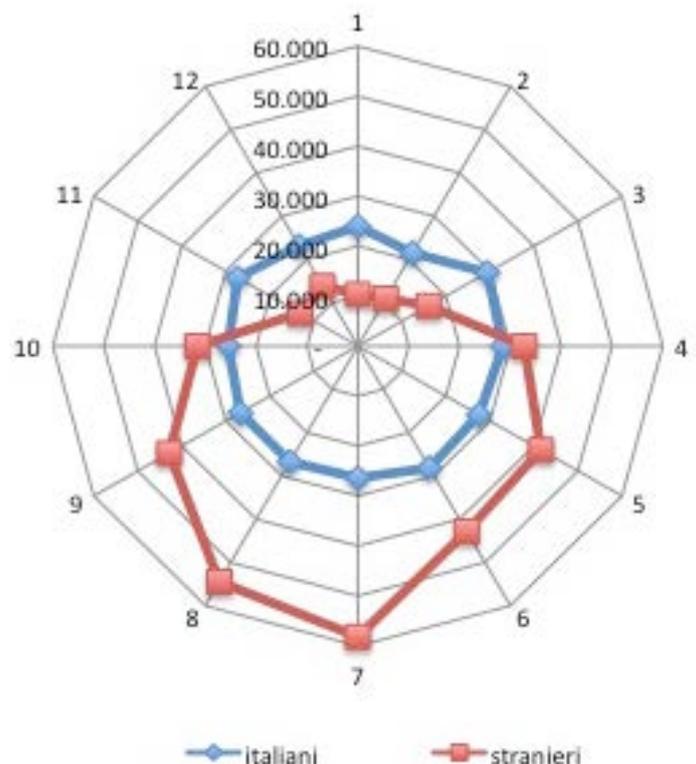
Una alternativa alle coordinate cartesiane: si individua un punto P su un piano fissando un asse polare orientato e assegnando al punto P una coppia di coordinate: un raggio vettore 0-P e un angolo polare α



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 |
| totale | 314.868 | 368.680 |



COORDINATE TRIANGOLARI

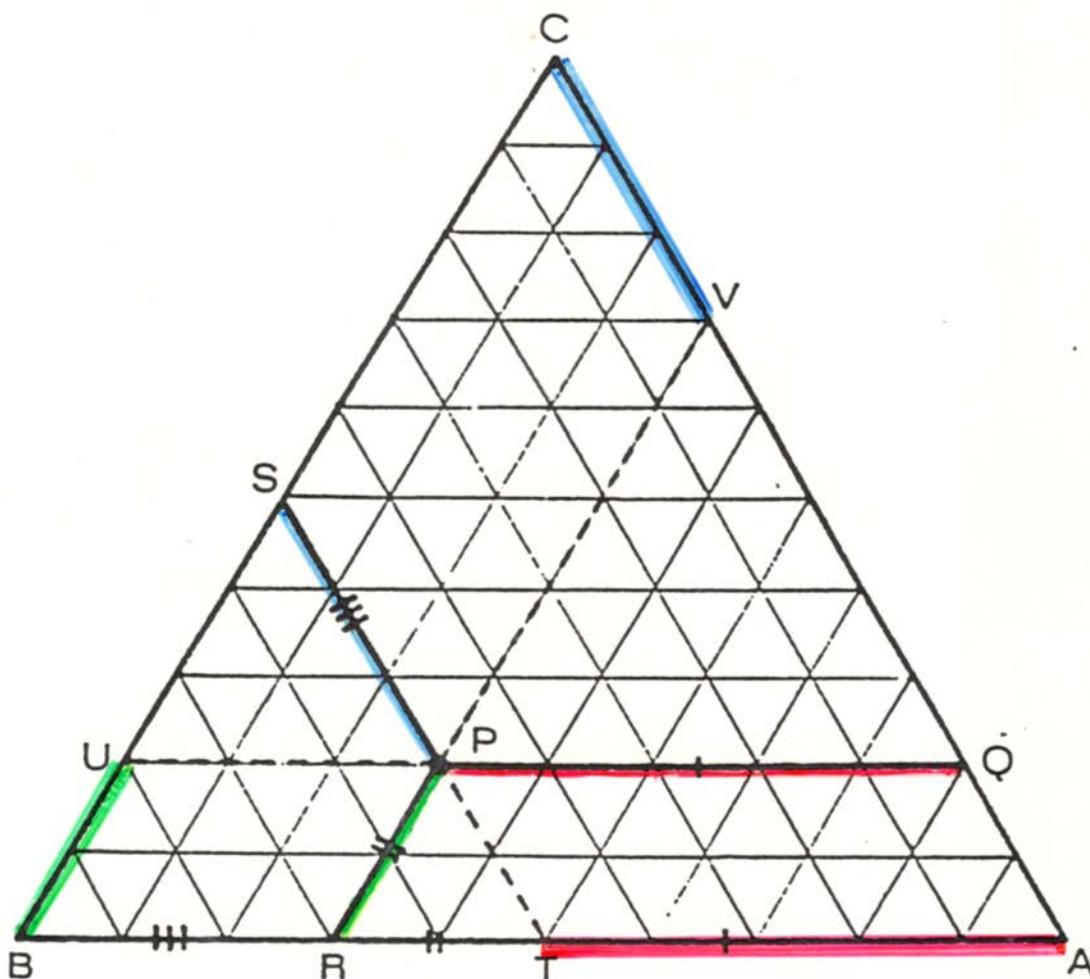
Per rappresentare unità statistiche caratterizzate da una tripletta di coordinate.

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 |

