

2. RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE

Prof. Maurizio Pertichetti

2. RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE

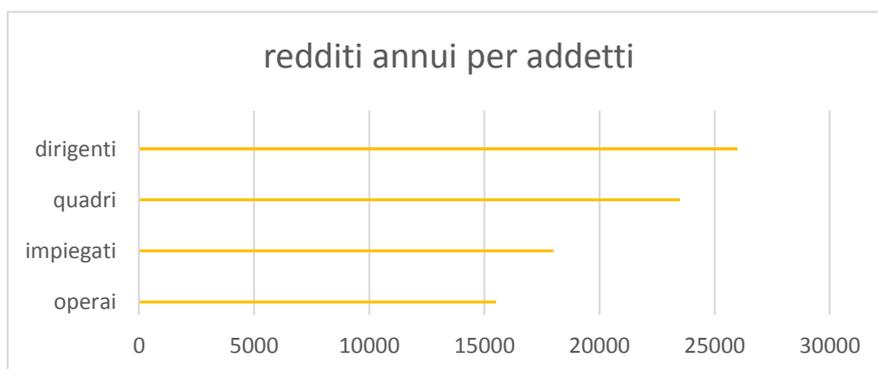
Come si è avuto modo di dire la forma grafica costituisce uno dei due modi di rappresentazione di una distribuzione statistica utilizzata dalla statistica descrittiva. La statistica è fatta di numeri che misurano intensità ed indicano frequenze di fenomeni. Difficilmente i numeri offrono una immediata percezione della grandezza e della variabilità o mutabilità di un fenomeno. Per questo motivo la statistica accompagna quasi sempre la esposizione numerica con la raffigurazione di segni grafici che consentono una più viva, immediata e facile comprensione delle caratteristiche dei fenomeni esposti. La rappresentazione grafica di uno o più fenomeni statistici non aggiunge né toglie alcuna informazione alla tabella che ne illustra la distribuzione di frequenza. I grafici non contengono dati diversi rispetto alle tabelle, in quanto sono ricavati dalle stesse. Tuttavia, le rappresentazioni grafiche consentono di cogliere con evidenza visiva aspetti fondamentali di una distribuzione di frequenza come la tendenza, la variabilità, la forma, i valori anomali.

Questo perché la mente umana li deduce dal grafico pressoché istantaneamente, mentre deve impiegare assai più tempo per leggere tutte le cifre esposte in una tabella e collegarle tra loro. Ovviamente, metodo grafico e metodo numerico sono tra loro complementari e quindi devono essere usati congiuntamente per consentire a chi legge di interpretare correttamente i dati.

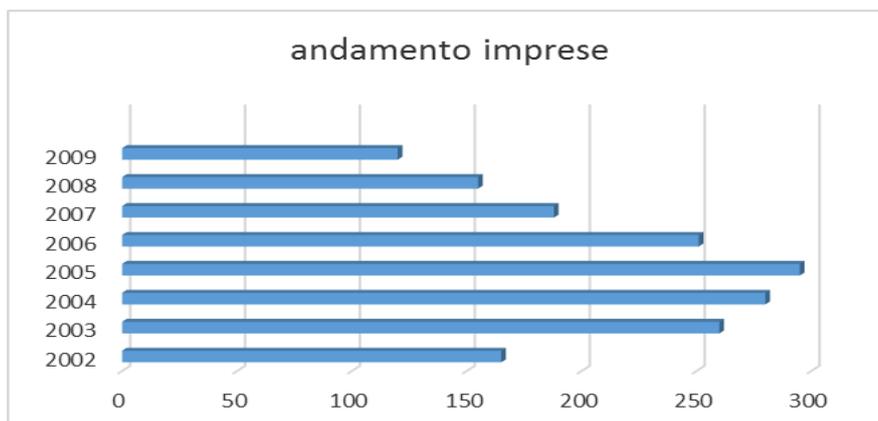
Diagrammi a barre

Il diagramma a barre, o ortogramma, è un grafico utilizzato per rappresentare caratteri spesso qualitativi. Può essere di due tipi: a colonne o verticale, oppure a nastri o orizzontale. Il diagramma consiste in una successione di rettangoli (appunto colonne o nastri) equidistanti, tanti quanti sono gli attributi del carattere, la cui altezza o lunghezza è proporzionale alla frequenza dell'attributo corrispondente. Il diagramma si serve, ma non necessariamente, di un sistema di riferimento cartesiano ortogonale. Se si devono rappresentare saldi di un fenomeno e tra questi compaiono valori negativi, è evidente che saranno utilizzati, oltre al primo quadrante, anche il secondo e il quarto del riferimento, rispettivamente per un ortogramma a nastri e per un ortogramma a colonne.

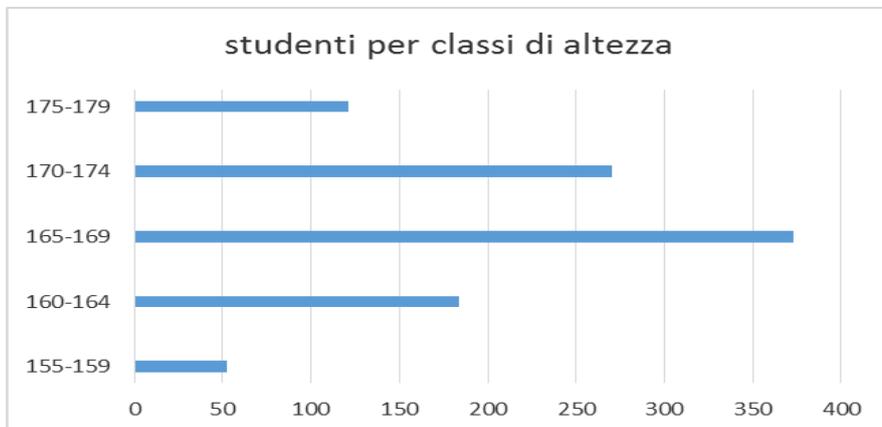
addetti	redditi annui
operai	15.500
impiegati	18.000
quadri	23.500
dirigenti	26.000



anni	imprese
2002	165
2003	260
2004	280
2005	295
2006	251
2007	188
2008	155
2009	120

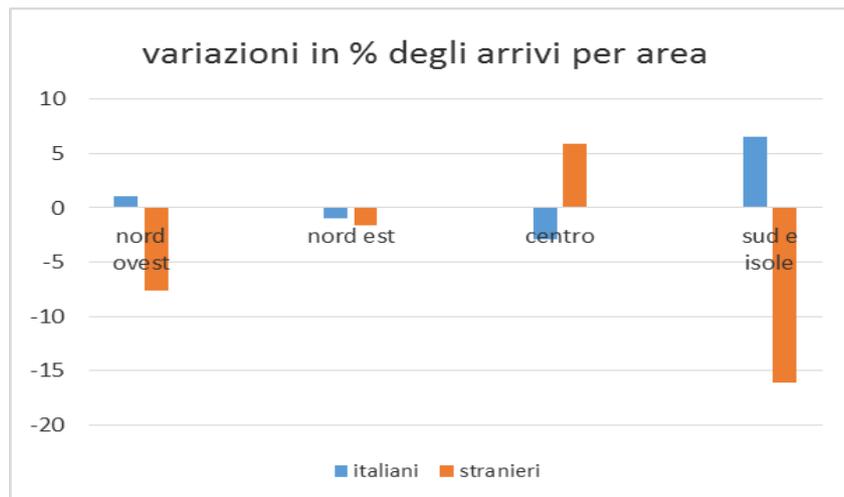


classi di altezza	studenti
155-159	52
160-164	184
165-169	373
170-174	270
175-179	121



Variazioni % arrivi

zona geog	italiani	stranieri
nord ovest	1,1	-7,6
nord est	-1,0	-1,6
centro	-2,9	5,9
sud e isole	6,5	-16,1

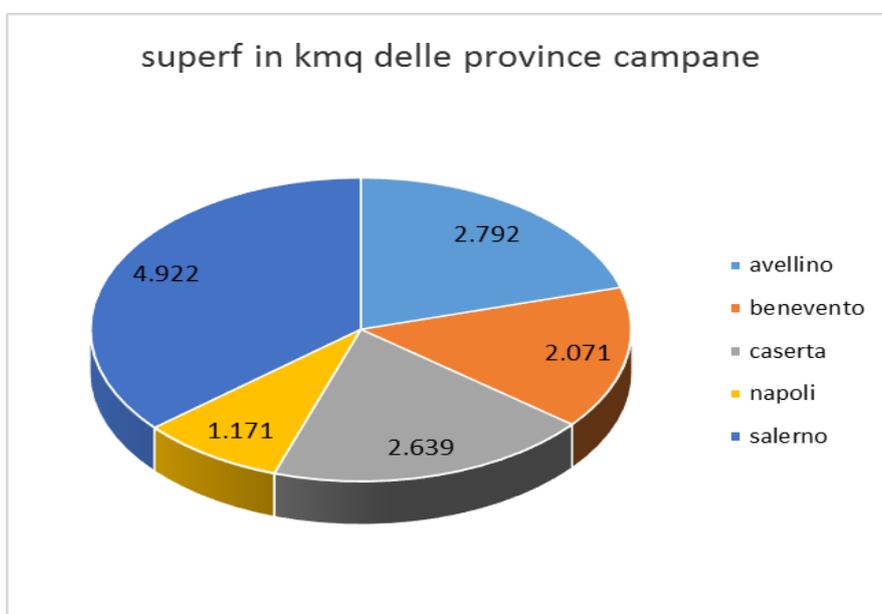


Diagrammi circolari

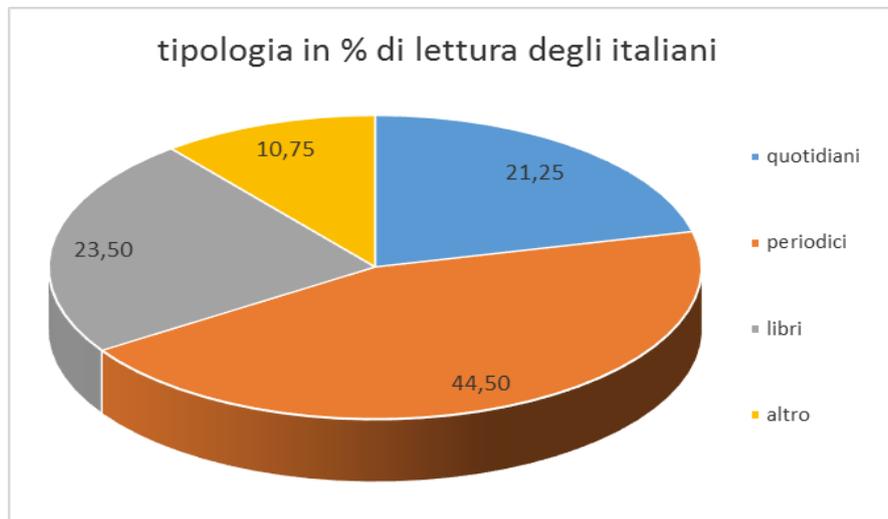
Il diagramma circolare è una rappresentazione utilizzata per i caratteri qualitativi e mostra le proporzioni delle parti rispetto all'insieme. Si basa sulla corrispondenza tra frequenze o intensità da una parte e superfici di cerchi o di settori circolari dall'altra. Quelli che prevalentemente si utilizzano sono gli **areogrammi per settori circolari**.

Negli **areogrammi per settori circolari** o (**grafici a torta**), l'area del cerchio esprime l'intensità o la frequenza totale (espressa in termini assoluti o relativi), mentre i settori circolari esprimono le quote riferibili agli attributi del carattere. Questi settori vengono individuati dividendo l'intero angolo giro in parti proporzionali alle frequenze da rappresentare.

province	superf in kmq
avellino	2.792
benevento	2.071
caserta	2.639
napoli	1.171
salerno	4.922
totale	13.595



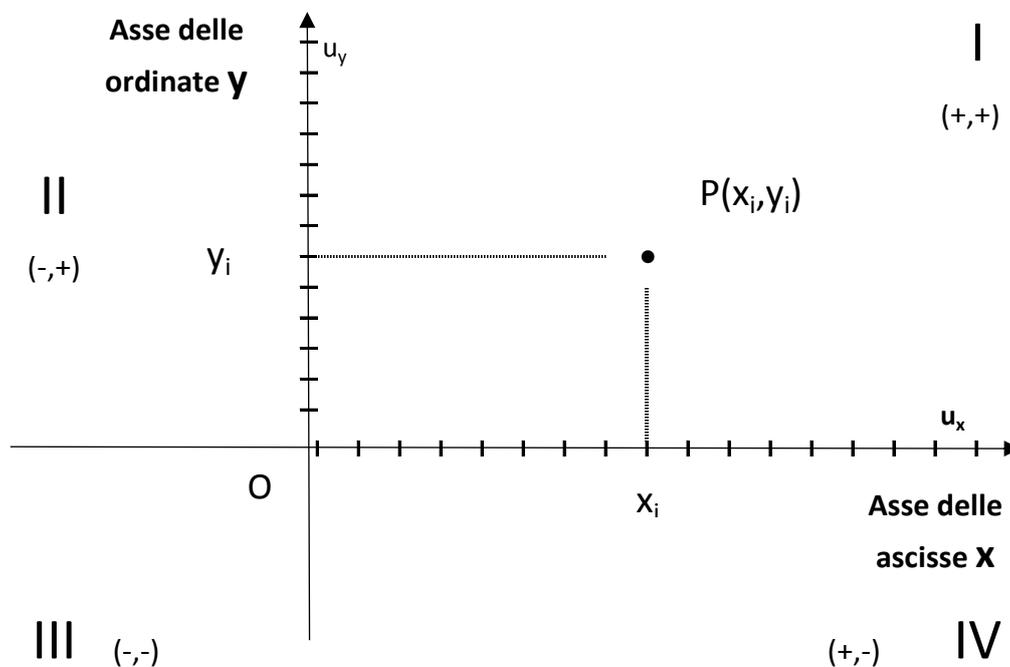
tipi di lettura	%
quotidiani	21,25
periodici	44,50
libri	23,50
altro	10,75
totale	100,00



Diagrammi in coordinate cartesiane

Le rappresentazioni grafiche in questione si avvalgono di un riferimento in coordinate cartesiane, dove sono date una retta orizzontale su cui sia stata fissata una origine (O) e un verso positivo, indicato dalla freccia, e una retta perpendicolare alla prima passante per l'origine e sulla quale sia stato fissato il verso positivo. Le due rette così individuate formano un sistema di assi cartesiani che dividono il piano in quattro parti dette **quadranti**. Gli assi si chiamano rispettivamente, **asse delle ascisse**, che si indica con **X**, e **asse delle ordinate**, che si indica con **Y**. Il punto O è denominato **origine degli assi**.

Fissata una unità di misura (u) per i due assi, la quale può anche coincidere, individuato un punto P del piano e le sue proiezioni X_i sull'asse delle **X** e y_i sull'asse delle **Y**, l'ascissa e l'ordinata del punto sono, rispettivamente, la misura del segmento OX_i e la misura del segmento OY_i e prendono il nome di coordinate del punto.



Il segno delle coordinate del punto dipende dal quadrante in cui esso è situato:

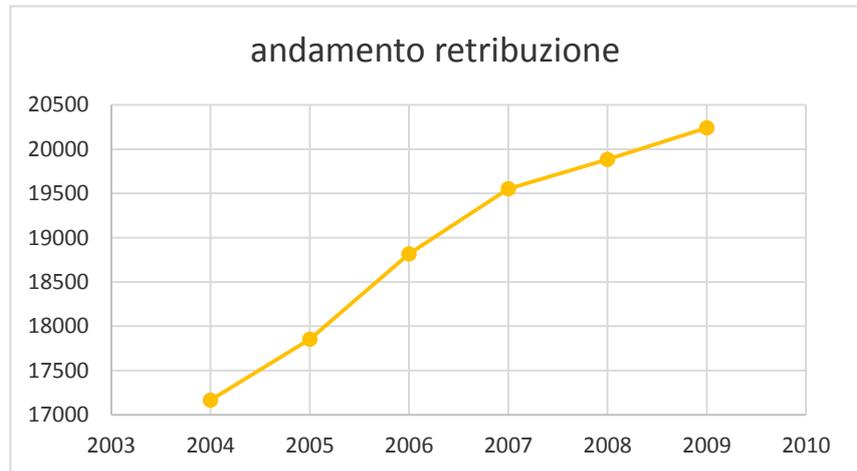
- primo quadrante ascissa e ordinata positive;
- secondo quadrante ascissa negativa e ordinata positiva;
- terzo quadrante ascissa e ordinata negative;
- quarto quadrante ascissa positiva e ordinata negativa;

Nell'analisi statistica, il quadrante generalmente utilizzato è il primo, in quanto sia le modalità del carattere, sia le frequenze sono quantità positive.

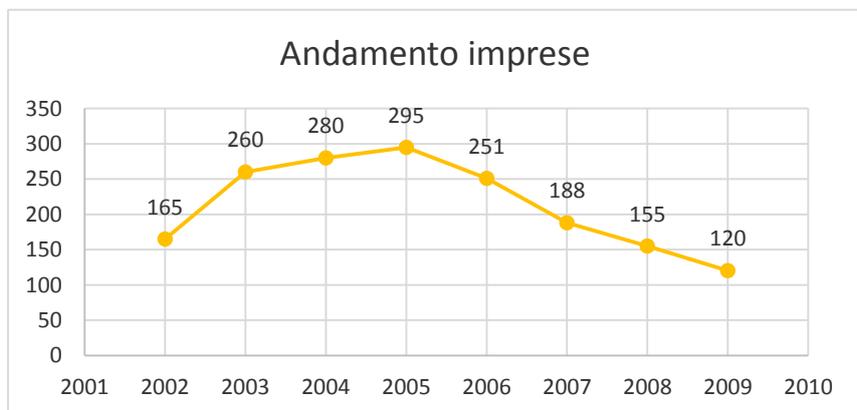
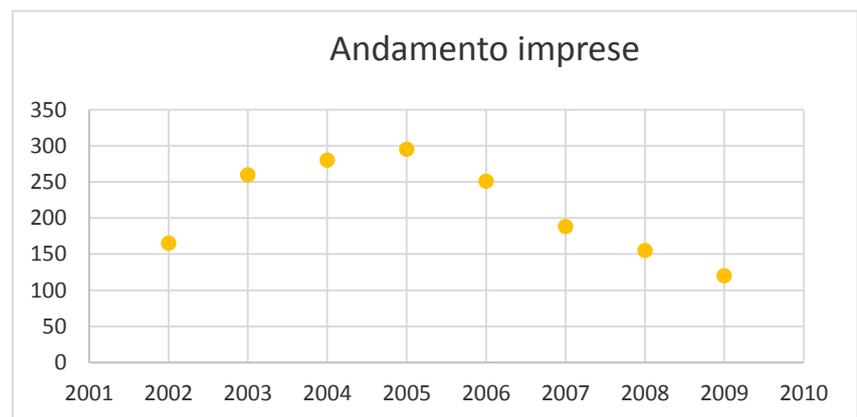
Con l'utilizzo dei diagrammi cartesiani si pone in evidenza il comportamento di un fenomeno in funzione di un altro, dato quest'ultimo dal valore della X che in genere come variabile indipendente rappresenta il tempo. Ciascun dato statistico è quindi sempre individuato da una coppia di numeri e cioè dal suo valore e dal tempo cui si riferisce. Questa coppia di numeri definisce dunque sul piano cartesiano una successione di punti, i quali, se uniti con una linea, che potrà essere una curva, una retta o, più spesso, una spezzata, daranno la rappresentazione del comportamento del fenomeno.

Retribuzione annua di una data categoria di lavoratori

anno	retribuzione
2004	17.166
2005	17.853
2006	18.818
2007	19.552
2008	19.884
2009	20.242



anni	imprese
2002	165
2003	260
2004	280
2005	295
2006	251
2007	188
2008	155
2009	120



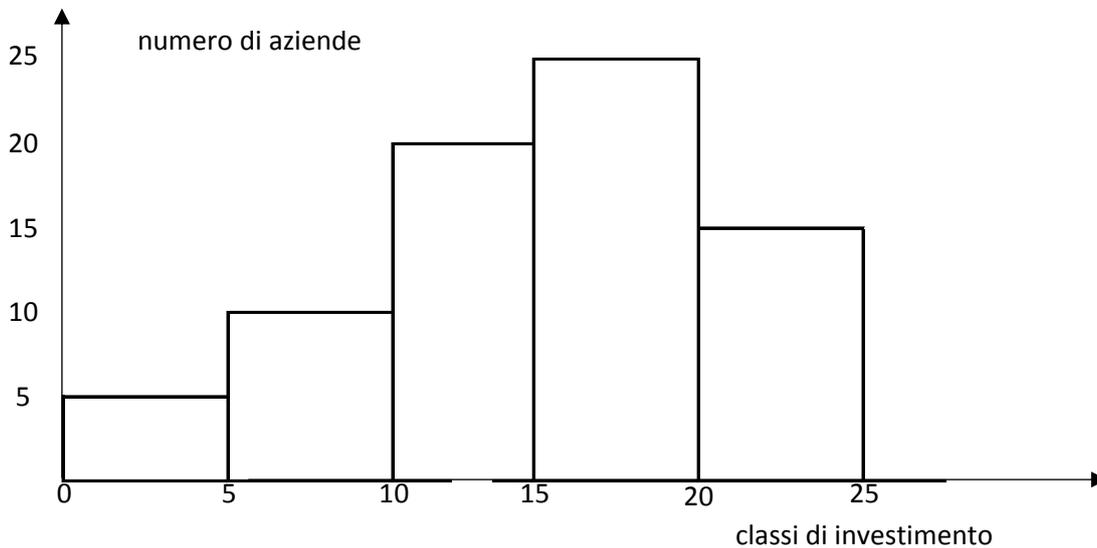
Istogrammi

Rappresentano i dati statistici mediante superfici rettangolari. Si valgono anch'essi del sistema di assi cartesiani. Sull'asse delle ascisse si pongono intervalli, scaglioni, classi, ciascuno dei quali ha la sua ampiezza. Tali ampiezze costituiscono la base dei rettangoli e le altezze relative sull'asse delle ordinate rappresentano il dato statistico riferito a quell'intervallo o scaglione o classe.

Gli istogrammi si prestano assai bene per le rappresentazioni di caratteri quantitativi continui con modalità raggruppate in classi di valori che possono essere di ampiezza uguale (preferibilmente) o meno. Nel primo caso, dall'asse orizzontale si sviluppano tanti rettangoli contigui, ciascuno avente base uguale all'ampiezza della classe e altezza uguale o proporzionale alla frequenza assoluta o relativa della classe corrispondente. Nel secondo caso, si hanno rettangoli contigui costruiti in modo che l'area di ogni rettangolo sia pari alla frequenza assoluta o relativa di ciascuna classe di modalità.

caso di classi di uguale ampiezza

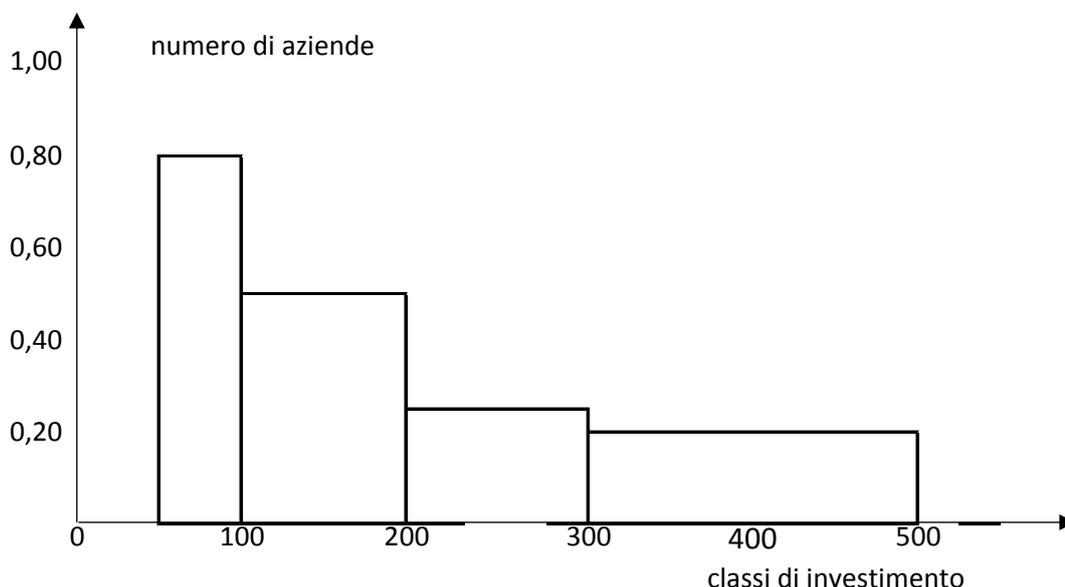
classi di investimento	0 † 5	5 † 10	10 † 15	15 † 20	20 † 25
numero aziende	5	10	20	25	15



caso di classi di diversa ampiezza

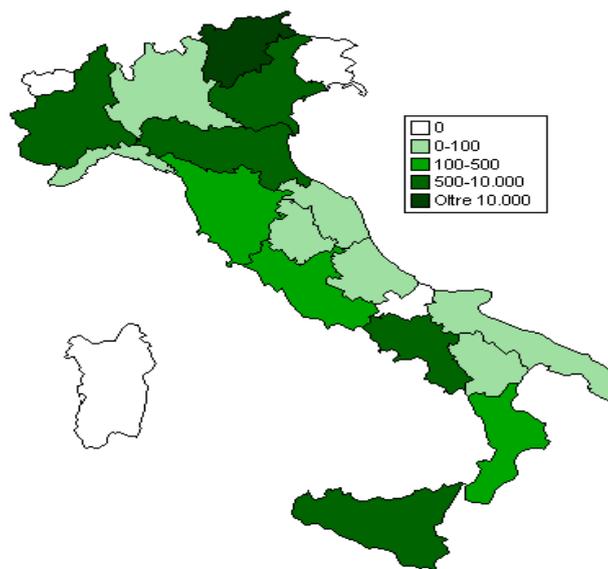
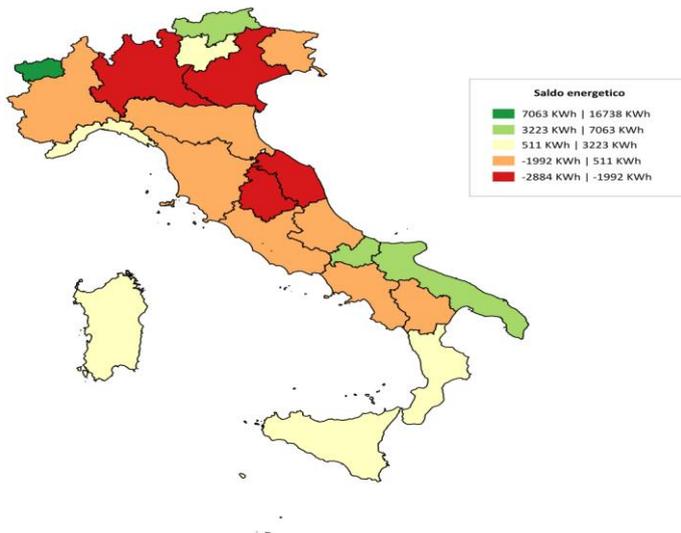
In questo caso per costruire un istogramma per la rappresentazione di una variabile statistica divisa in classi con ampiezza diversa, è necessario, in primo luogo, calcolare l'ampiezza delle classi (confine superiore - confine inferiore) e poi la densità di frequenza di ciascuna classe, ottenuta come rapporto tra la frequenza e l'ampiezza della classe corrispondente. Riportati in un sistema di assi cartesiani, vanno infine costruiti per ogni classe i rettangoli aventi come base l'ampiezza della classe e come altezza la densità.

classi di investimento	50 † 100	100 † 200	200 † 300	300 † 500
numero aziende	40	50	25	40
ampiezza classi	50	100	100	200
densità di frequenza	0,8	0,5	0,25	0,2

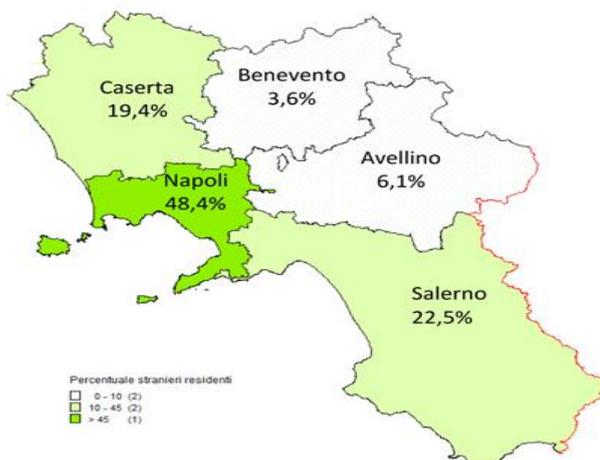


Cartogrammi e ideogrammi

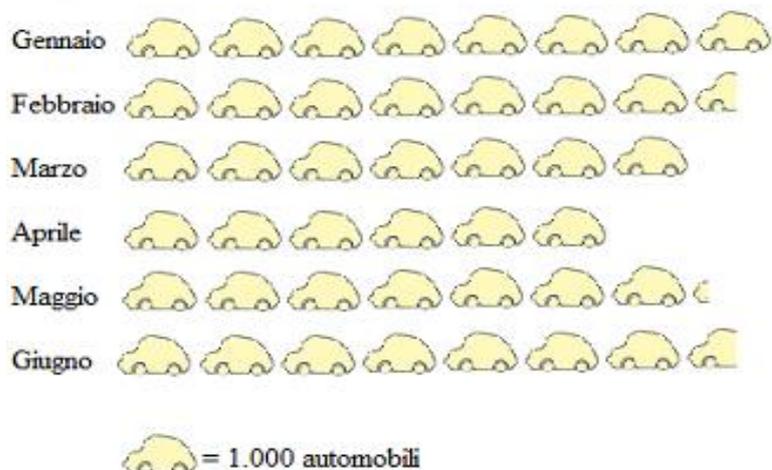
Il cartogramma è una associazione fra la rappresentazione geografica e quella statistica e viene impiegato per rappresentare la distribuzione di un fenomeno in un ambito territoriale: paesi, regioni, città, ecc. Esso utilizza carte topografiche o geografiche, dove l'andamento del fenomeno si visualizza colorando le varie zone oppure con altri diagrammi posti nelle varie parti della carta geografica. L'ideogramma utilizza invece una rappresentazione statistica fatta, piuttosto che con figure geometriche, con figure allegoriche che richiamano la natura del fenomeno.



Distribuzione percentuale della presenza straniera in Campania nelle cinque province (Elab. su dati Istat 2013)



PRODUZIONE DI AUTO DELL'IMPRESA ALFA



ITALIA	
GRECIA	
PORTOGALLO	
SPAGNA	

Piramide dell'età

Sulla base di classi annuali (o più opportunamente quinquennali, o decennali), si può ottenere una visione comprensiva della struttura per età della popolazione separatamente per i due sessi, mediante una speciale e ben nota rappresentazione grafica per istogrammi in cui i rettangoli, anziché affiancati, risultano sovrapposti in senso orizzontale per uno spostamento di 90° gradi degli assi. E' costituita da un asse verticale su cui sono segnate le classi di età e da assi orizzontali rappresentativi del numero di individui, da un lato i maschi e dall'altro le femmine, che rientrano nell'intervallo di età.

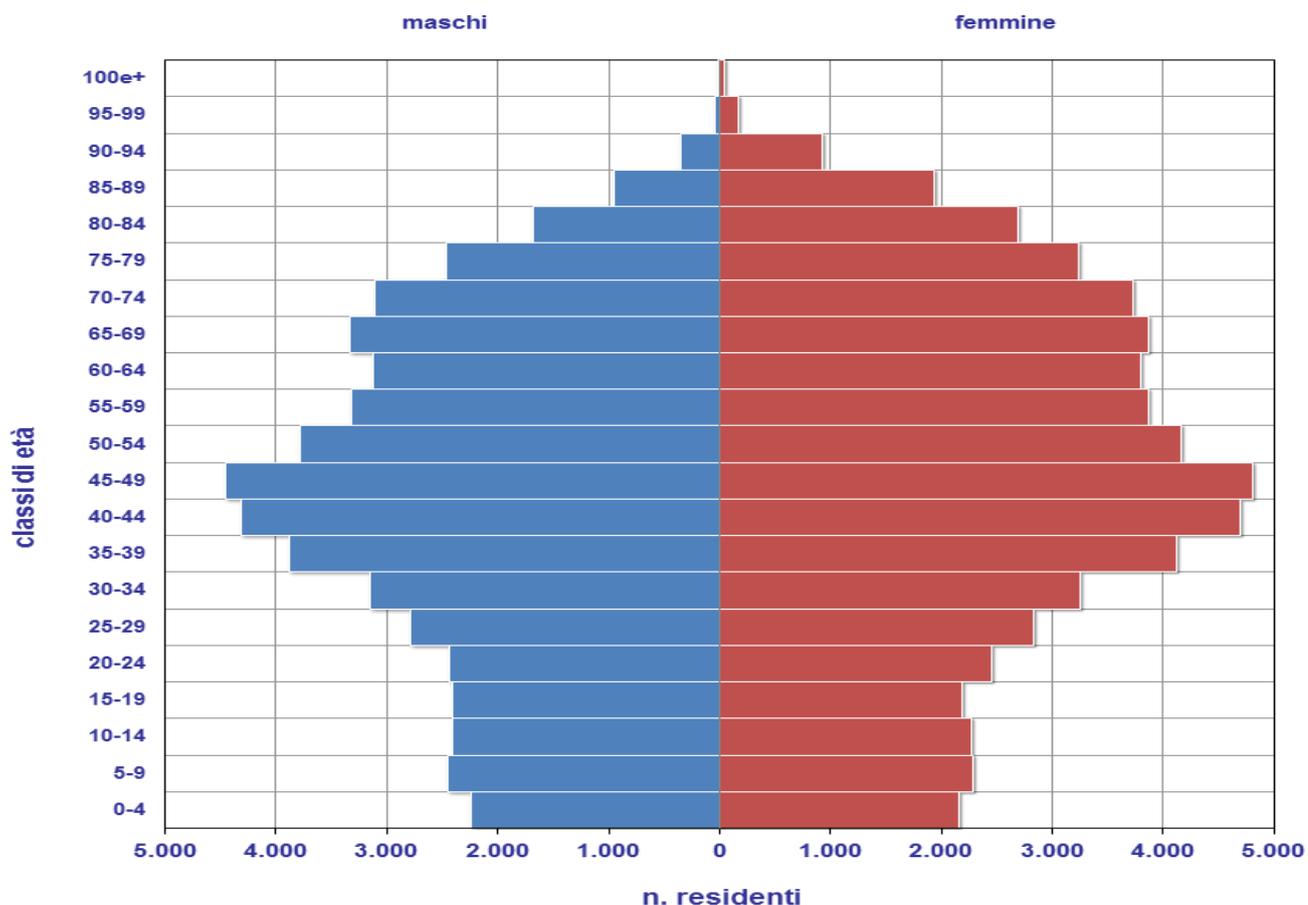
Questa rappresentazione prende il nome di piramide delle età, in quanto assume la forma approssimata di un triangolo isoscele col vertice verso l'alto e, quindi, della faccia di una piramide, sempre che nella composizione per età non vi siano alterazioni patologiche. Le anomalie di forma della piramide delle età sono, però, estremamente indicative: non soltanto esse mostrano quali siano le caratteristiche strutturali del gruppo rispetto alla struttura normale, ma anche suggeriscono ipotesi sulle cause che le hanno determinate. In ogni caso, l'attenta visione del grafico consente la diagnosi demografica della popolazione, l'apprezzamento di massima della sua evoluzione passata (non oltre il secolo) e la previsione delle sue probabili prospettive per l'avvenire.

**RESIDENTI PER SESSO E CLASSI
QUINQUENNALI DI ETÀ'**

Comune di Terni - Anno 2013

classi età	maschi	femmine	totale
0-4	2.238	2.155	4.393
5-9	2.454	2.293	4.747
10-14	2.409	2.279	4.688
15-19	2.406	2.193	4.599
20-24	2.442	2.455	4.897
25-29	2.789	2.826	5.615
30-34	3.153	3.257	6.410
35-39	3.884	4.124	8.008
40-44	4.310	4.701	9.011
45-49	4.459	4.810	9.269
50-54	3.783	4.164	7.947
55-59	3.322	3.865	7.187
60-64	3.129	3.793	6.922
65-69	3.335	3.870	7.205
70-74	3.105	3.735	6.840
75-79	2.459	3.243	5.702
80-84	1.677	2.694	4.371
85-89	955	1.932	2.887
90-94	346	928	1.274
95-99	41	165	206
100e+	10	40	50
totale	52.706	59.522	112.228

Piramide delle età



(ulteriori dettagli e approfondimenti sulla piramide dell'età sono presenti nella parte 10. Elementi di demografia)