

La distribuzione



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

La distribuzione normale

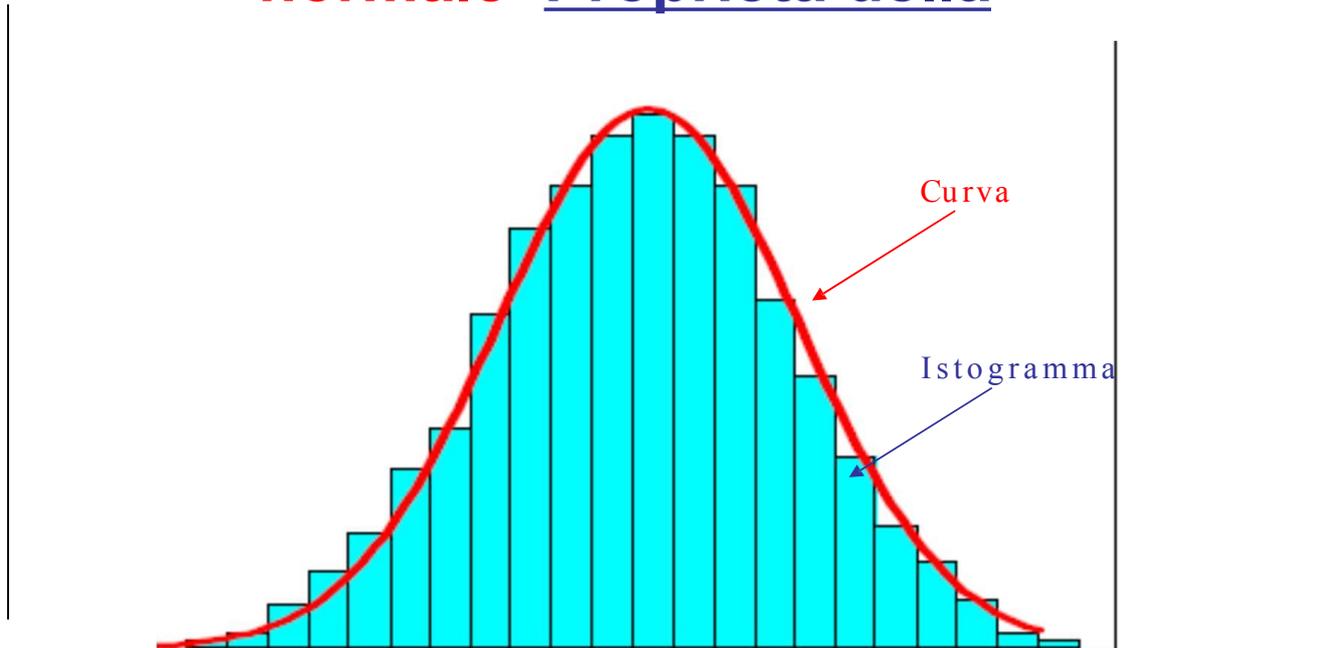
La curva normale (o curva di gauss) è una distribuzione teorica di probabilità che si applica a variabili continue

Molti fenomeni di cui si occupano le scienze del comportamento hanno una distribuzione che approssima la forma normale

La normalità della distribuzione è un'assunzione alle base di molte tecniche statistiche parametriche

Quali sono le proprietà della curva normale?

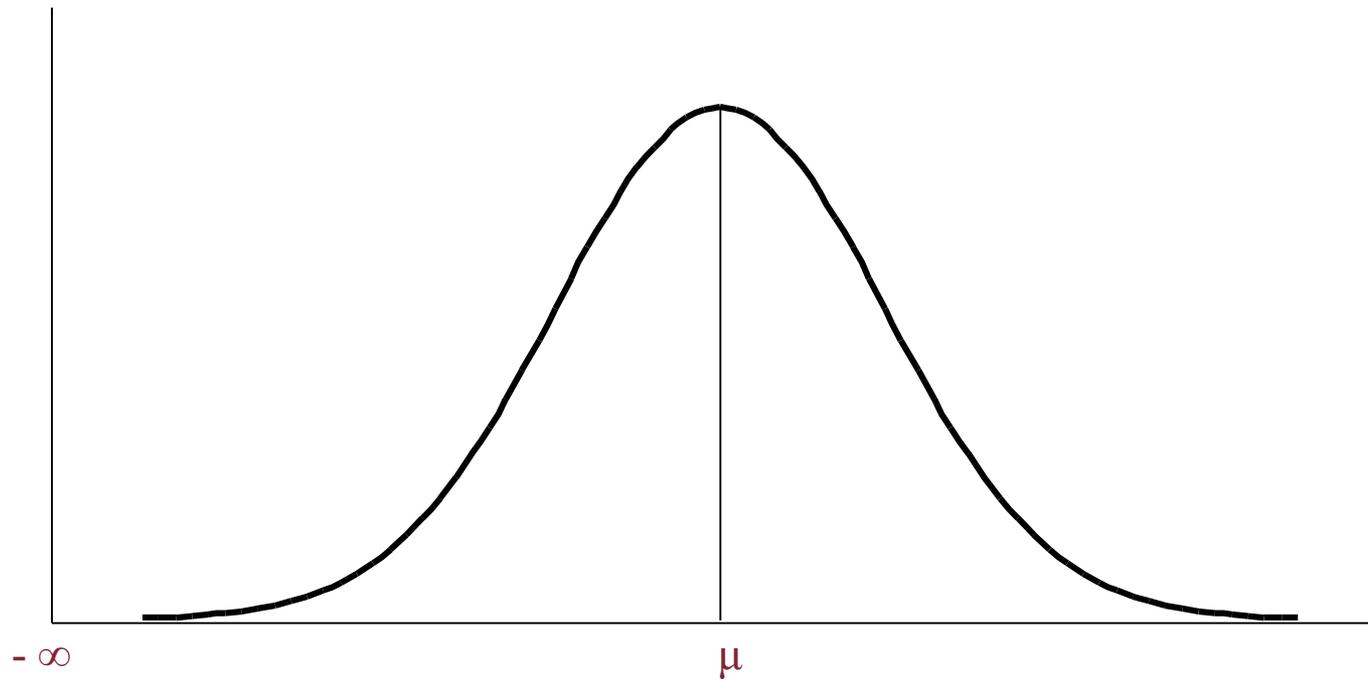
La distribuzione normale Proprietà della



Sull'asse delle ascisse si trovano tutti i valori della variabile (essi variano da $-\infty$ a $+\infty$)

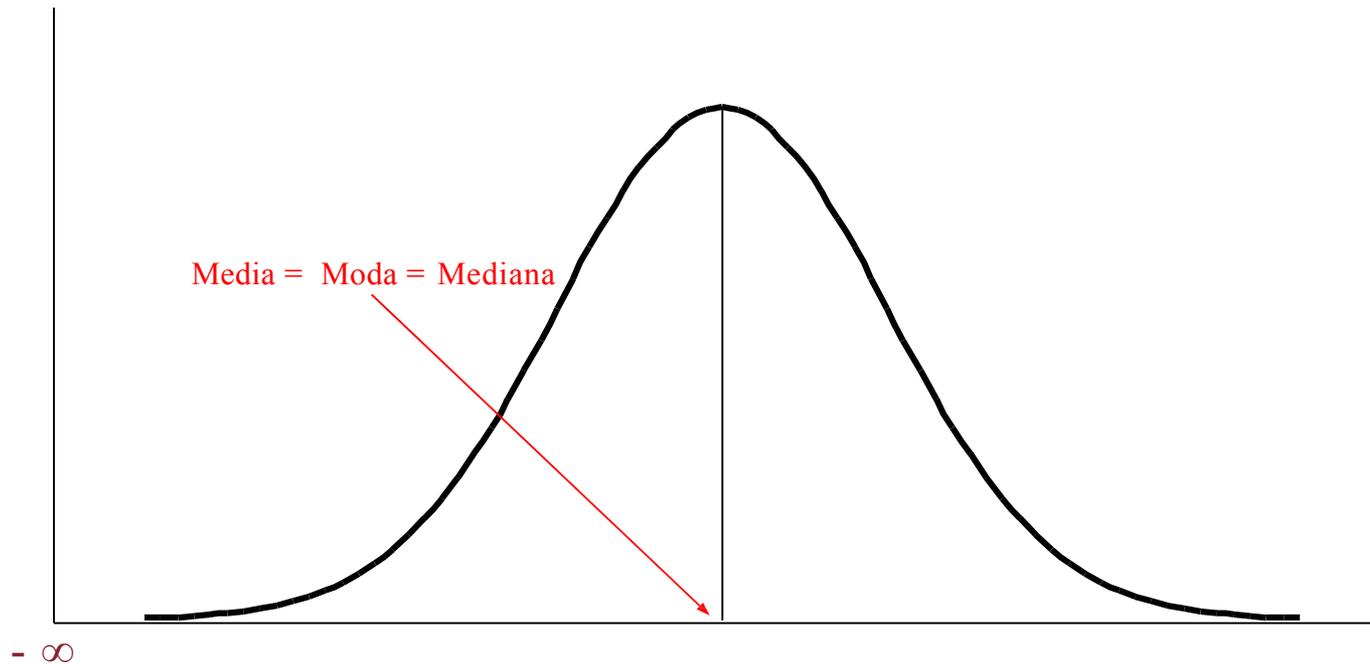
Sull'asse delle ordinate si trovano le frequenze di ciascun valore

Proprietà della curva normale



La curva è simmetrica rispetto al valore medio (dove la curva raggiunge il suo punto più alto)

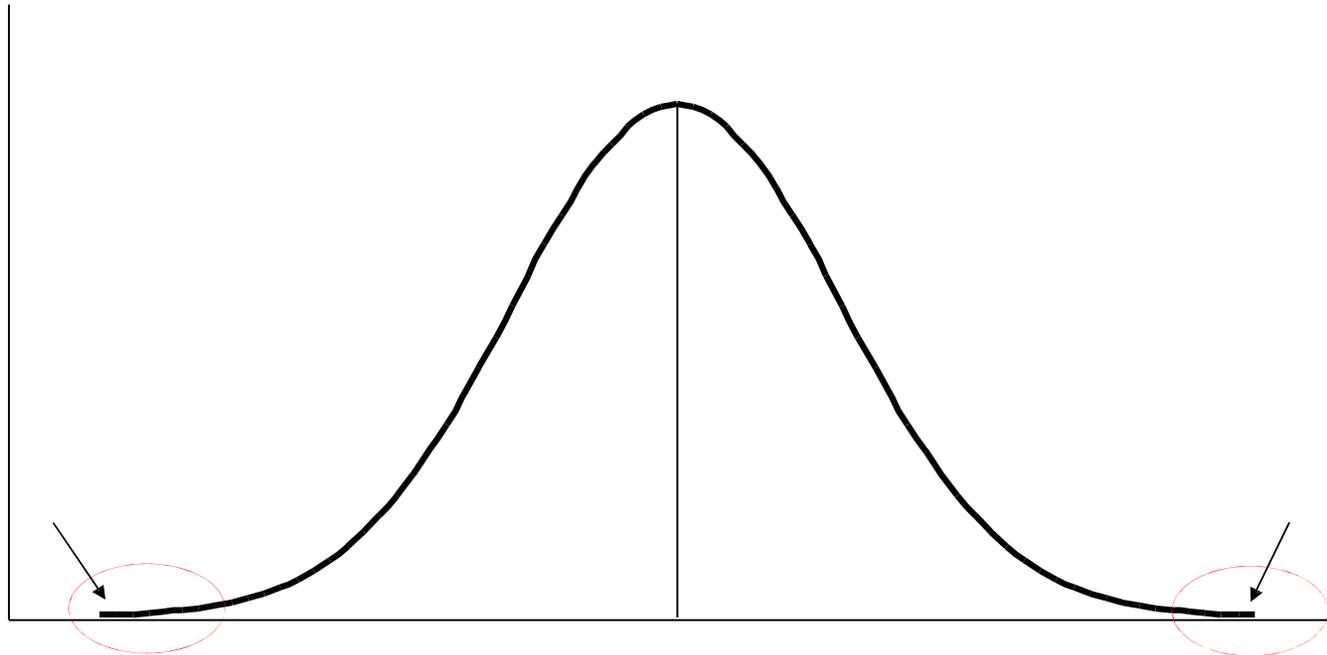
Proprietà della curva normale



□ La curva è unimodale

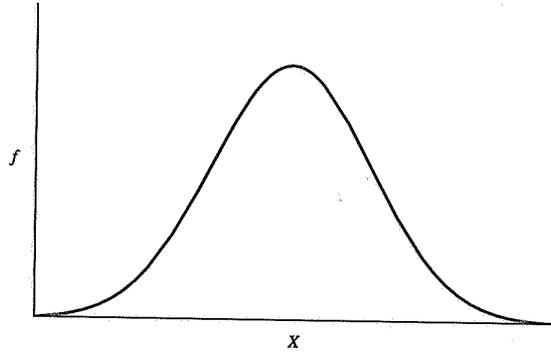
□ Nella distribuzione normale media, moda e mediana coincidono

Proprietà della curva normale

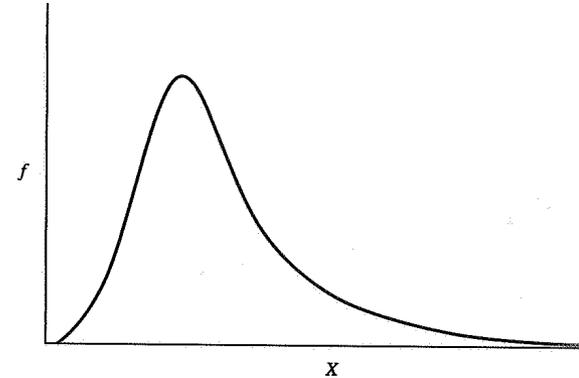


- La curva è asintotica all'asse orizzontale, ovvero la curva si avvicina all'asse delle ascisse senza mai toccarla

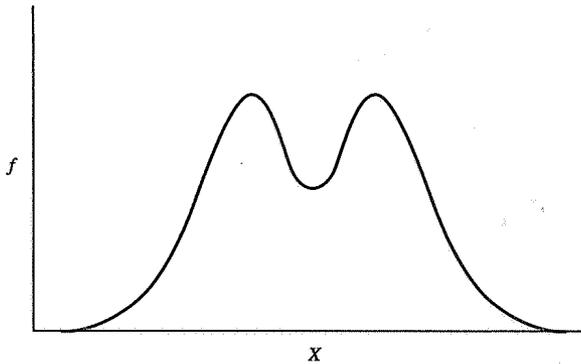
Quale è la curva corretta?



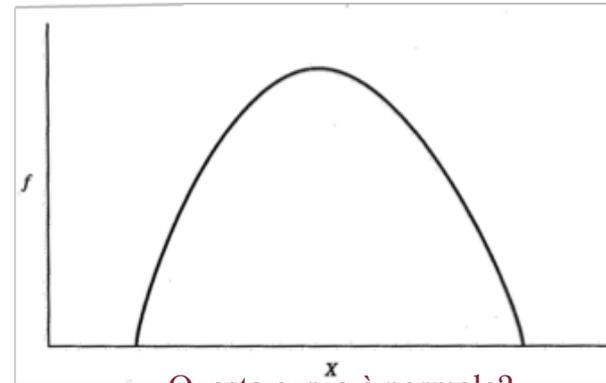
La curva normale è simmetrica,
asintotica e unimodale



Questa curva è Normale?
Simmetrica? Asintotica?
Unimodale?



Questa curva è normale?
Simmetrica? Asintotica?
Unimodale?



Questa curva è normale?
Simmetrica? Asintotica?
Unimodale?

La curva è definita da due parametri:

la media (μ), che corrisponde al valore con la
frequenza massima

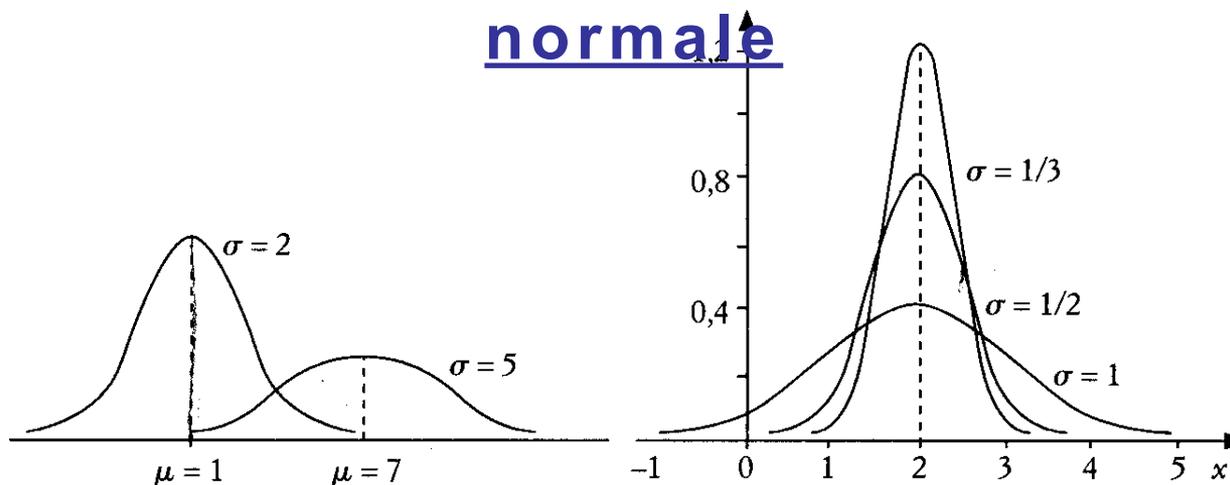
la deviazione standard

In altri termini, la distribuzione normale varia al
variare di μ e **deviazione standard**

Si tratta pertanto di una “famiglia” di distribuzioni

La distribuzione normale

Proprietà della curva normale



Al variare della media la curva subisce uno spostamento sull'asse dell'ascissa

All'aumentare della deviazione standard la curva si appiattisce; al diminuire della deviazione standard diviene più «slanciata»

esempio

Forma della distribuzione

- Esame della normalità della distribuzione
- Esistono diversi metodi per esaminare se una variabile è normale:
 - Indici di forma della distribuzione
 - Metodi grafici
 - Test statistici

Le informazioni ottenibili da questi metodi vanno in genere integrate

Indici statistici

Indici che valutano la forma della distribuzione: Asimmetria (o *Skewness*) e Curtosi

Asimmetria: riflette il grado in cui la distribuzione è disposta simmetricamente attorno ai valori di tendenza centrale

Curtosi: riflette il grado in cui i punteggi sono distribuiti nelle code piuttosto che nelle zone centrali della distribuzione

Quando la curva è perfettamente normale entrambi gli indici sono pari a zero

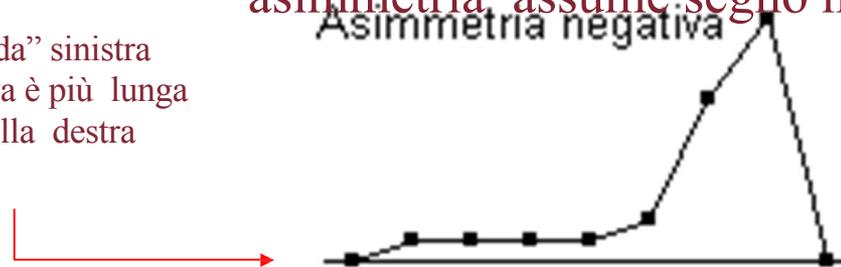
Criterio empirico: si considerano accettabili valori compresi tra -1 e $+1$: la deviazione dalla normalità è in questi casi moderata

Asimmetria

Si parla di asimmetria negativa quando si verifica una maggiore concentrazione delle osservazioni in corrispondenza dei valori più alti (i valori elevati sono più frequenti di quelli bassi)

In questi casi il valore dell'indice di asimmetria assume segno negativo

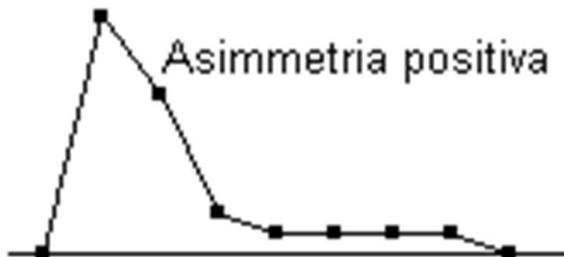
La “coda” sinistra della curva è più lunga di quella destra



la media è minore della mediana

Asimmetria

Si parla di asimmetria positiva quando si verifica una maggiore concentrazione delle osservazioni in corrispondenza dei valori più bassi (i valori bassi hanno frequenza maggiore)



In questi casi il valore dell'indice di asimmetria assume segno positivo

La "coda" destra della curva è più lunga di quella sinistra



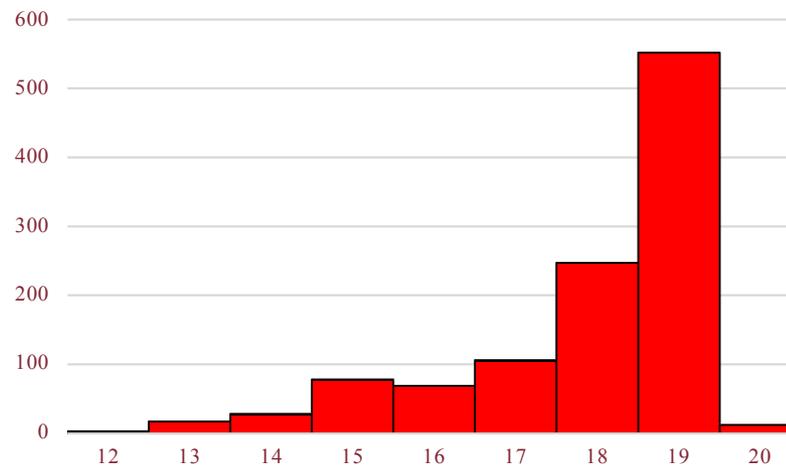
la media è maggiore della mediana

Metodi grafici

Grafici per l'esame della normalità

Istogramma

| x | Frequenza |
|----|-----------|
| 12 | 0 |
| 13 | 10 |
| 14 | 19 |
| 15 | 82 |
| 16 | 72 |
| 17 | 104 |
| 18 | 244 |
| 19 | 550 |
| 20 | 8 |

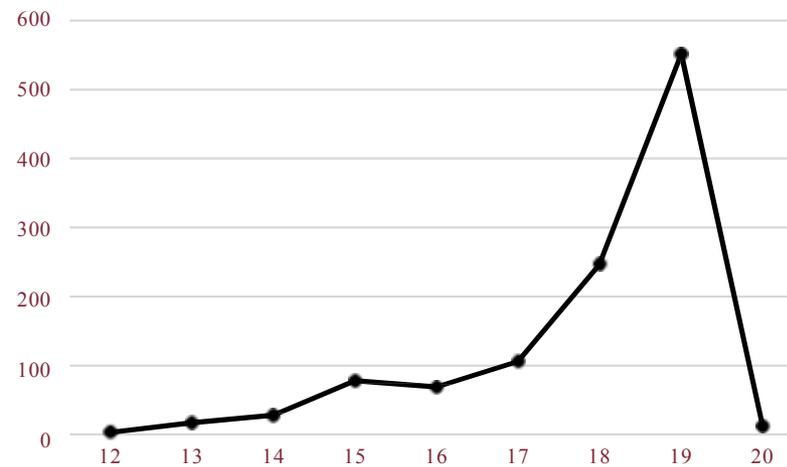


Metodi grafici

Grafici per l'esame della normalità

Poligono di frequenza

| x | Frequenza |
|----|-----------|
| 12 | 0 |
| 13 | 10 |
| 14 | 19 |
| 15 | 82 |
| 16 | 72 |
| 17 | 104 |
| 18 | 244 |
| 19 | 550 |
| 20 | 8 |



Test statistici

Test statistici per l'esame della normalità

Vi sono infine alcuni test statistici che consentono di esaminare se una variabile è normale

Ad esempio, il test di Kolmogorov-Smirnov (pp. 100-103) consente di valutare se la distribuzione di frequenza osservata si discosta da una distribuzione teorica prescelta da ricercatore (es. la distribuzione normale)

Il test si basa sul confronto tra la distribuzione di frequenza cumulata di un campione con la distribuzione di frequenza cumulata prevista dalla distribuzione teorica di interesse

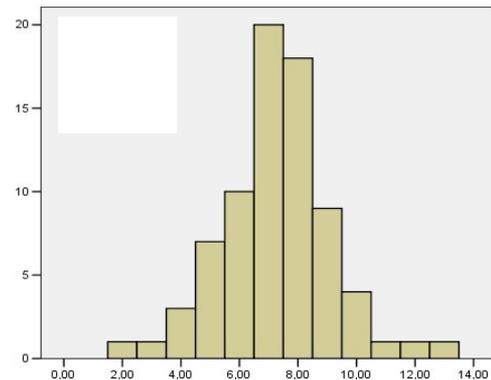
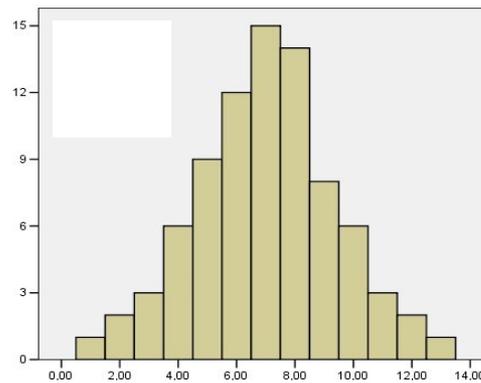
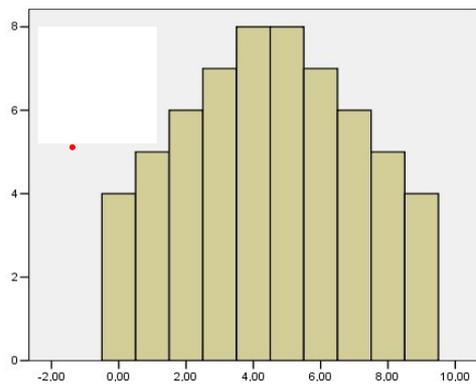
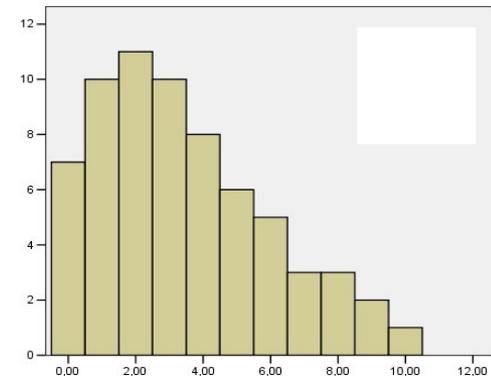
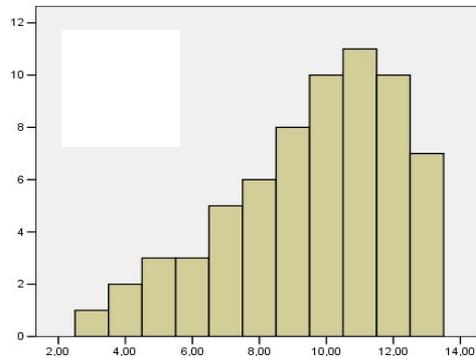
Il test di K-R verrà descritto dopo aver introdotto i concetti alla base della statistica inferenziale

Forma della distribuzione

Esercizio 1

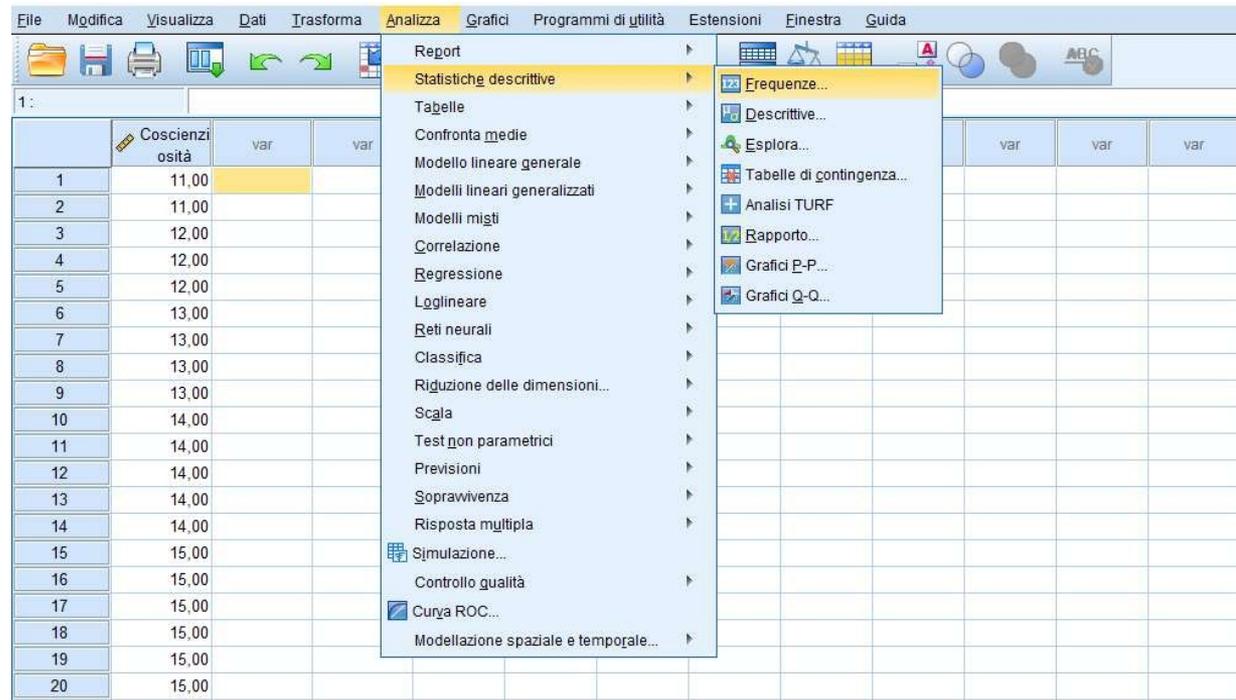
Individua la distribuzione corrispondente a ciascuna delle seguenti combinazioni di asimmetria e curtosi

1. Asimmetria < 0 , curtosi $= 0$
2. Asimmetria $= 0$, curtosi < 0
3. Asimmetria $= 0$, curtosi $= 0$
4. Asimmetria > 0 , curtosi $= 0$
5. Asimmetria $= 0$, curtosi > 0



Forma della distribuzione

Esaminare la normalità della distribuzione con SPSS



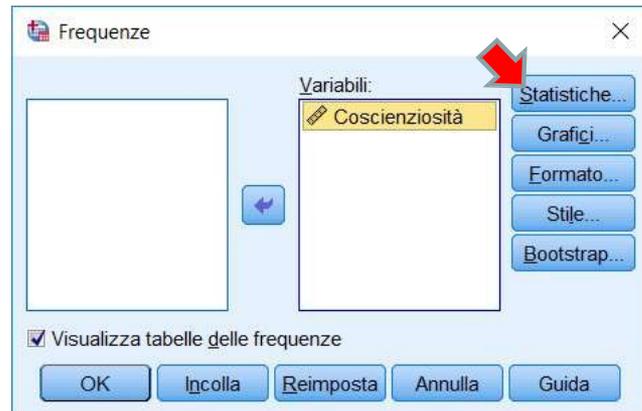
indici di asimmetria e curtosi

Frequenze

Descrittive

Forma della distribuzione

Frequenze

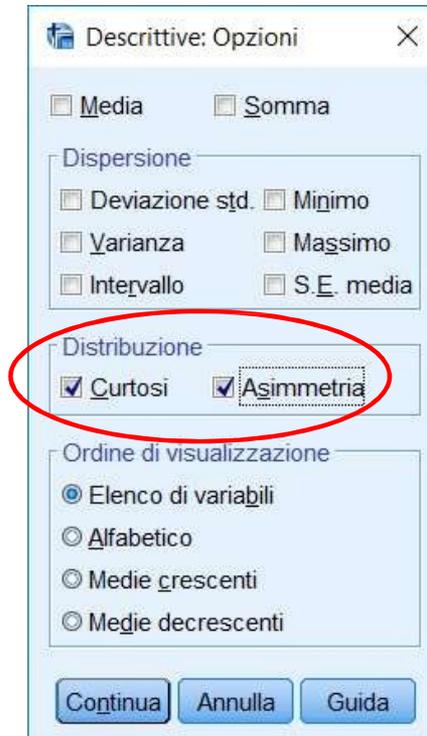


Statistiche

| Coscienziosità | | |
|----------------------------------|----------|-------|
| N | Valido | |
| | Valido | 48 |
| | Mancante | 0 |
| Asimmetria | | ,196 |
| Errore standard della asimmetria | | ,343 |
| Curtosi | | -,371 |
| Errore standard della curtosi | | ,674 |

Forma della distribuzione

Descrittive

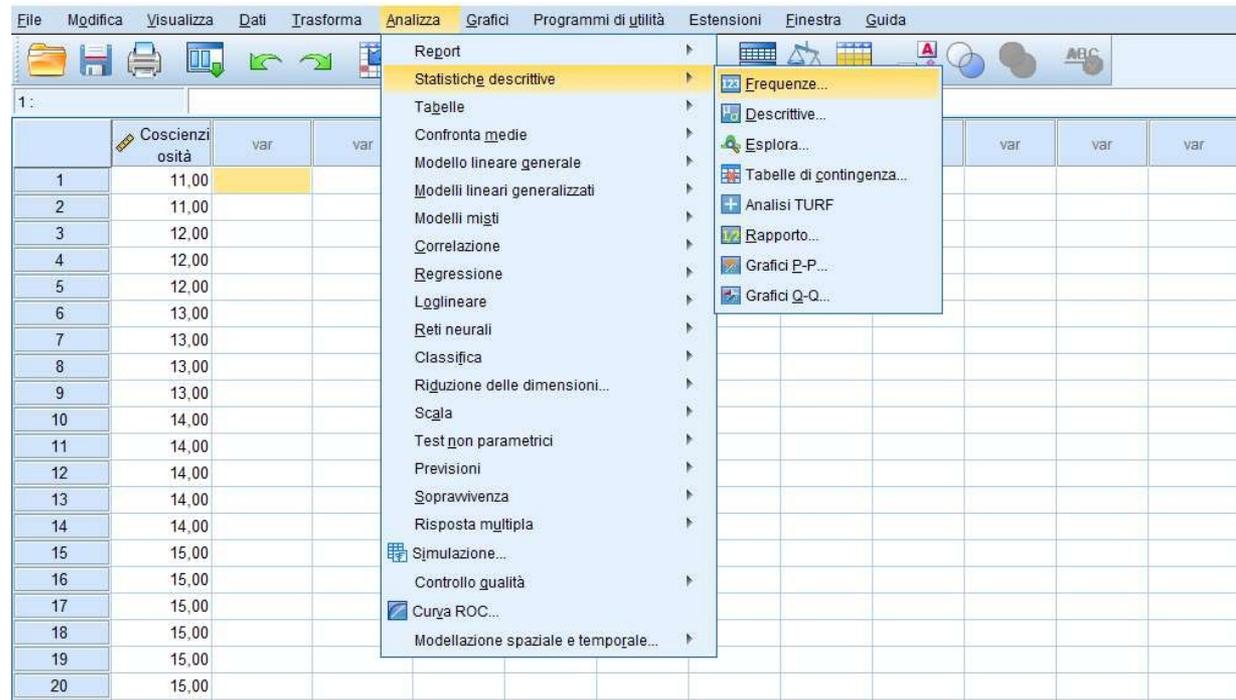


Statistiche descrittive

| | N | | Asimmetria | | Curtosi | |
|----------------------------------|------------|--|------------|-------------|------------|-------------|
| | Statistica | | Statistica | Errore std. | Statistica | Errore std. |
| Coscienziosità | 48 | | ,196 | ,343 | -,371 | ,674 |
| Numero di casi validi (listwise) | 48 | | | | | |

Forma della distribuzione

Esaminare la normalità della distribuzione con SPSS

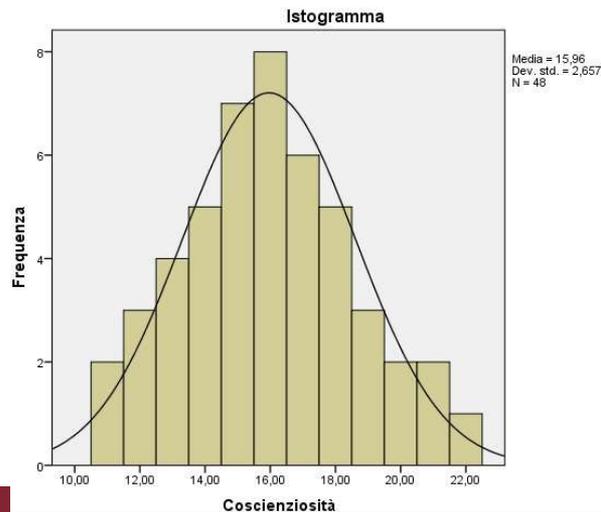
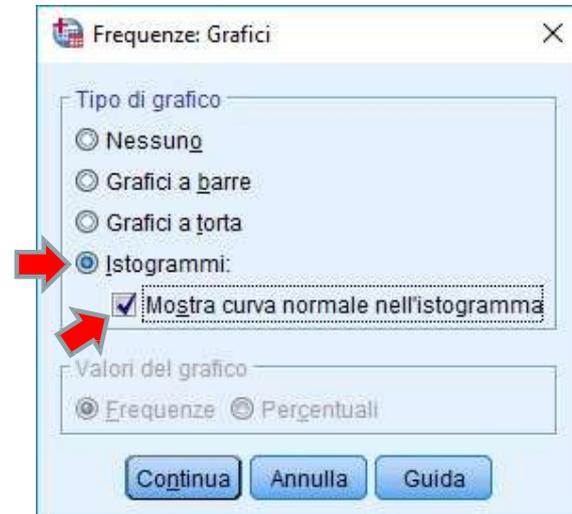


grafici per l'esame della normalità

Frequenze

Forma della distribuzione

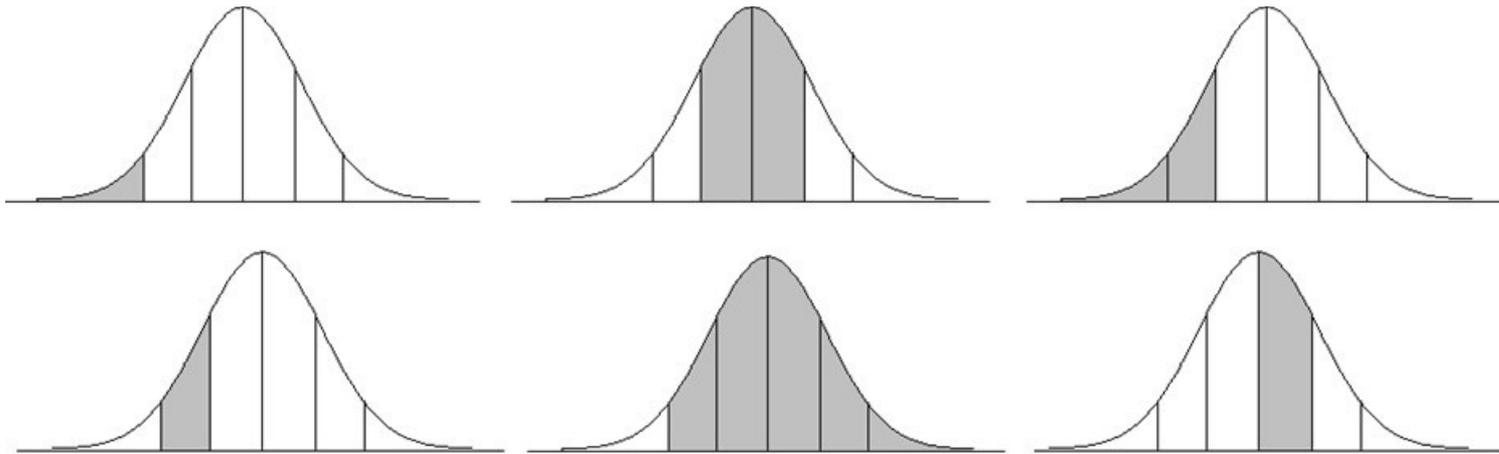
Esaminare la normalità della distribuzione con SPSS



Forma della distribuzione

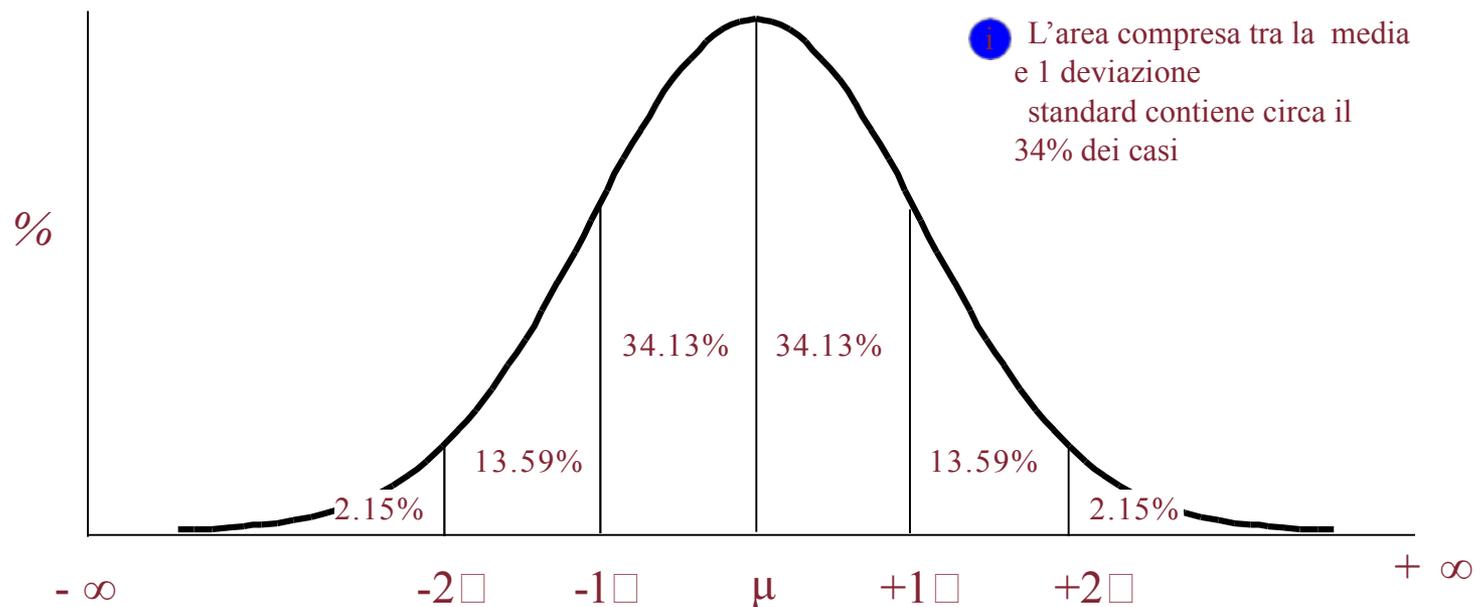
Proprietà della curva normale

Conoscendo la media e la deviazione standard della distribuzione è possibile calcolare la percentuale (o proporzione) di casi compresi in un determinato intervallo di valori



Proprietà della curva normale

nella distribuzione normale è possibile definire diverse “regioni” della curva, in base alla distanza dalla media, cui corrisponde una determinata percentuale di casi:



Forma della distribuzione

Esercizio 3

Se una distribuzione normale ha media 100 e ds 15:

Il 68% circa dei casi ottiene un punteggio compreso tra ___ e ___

Solo il ___ % circa dei casi ottiene un punteggio superiore a 130.

Se una distribuzione normale ha media 5 e ds 2:

- Il ___ % circa dei casi ottiene un punteggio compreso tra 3 e 5

- Il 16% circa dei casi ottiene un punteggio inferiore a _____