

Primi elementi di statistica

? Il capoluogo di regione con il maggior numero di autovetture ogni 1000 abitanti nel 2013.

L'



? Il capoluogo di regione con più piste ciclabili nel 2013.



NO

? Qual è stato l'intrattenimento più diffuso nel tempo libero nel 2015? Scrivi nelle caselle le iniziali delle figure: otterrai il tipo di intrattenimento preferito dagli italiani nel 2015.



--	--	--	--	--	--	--	--	--

CARINI QUESTI INDOVINELLI! DOVE LI HAI TROVATI?



NEL SITO DELL'ISTAT – ISTITUTO NAZIONALE DI STATISTICA, DOVE POTRAI TROVARNE MOLTI ALTRI.

PUOI TROVARE LE SOLUZIONI IN FONDO AL VOLUME.



VIDEO TUTORIAL



LEZIONI

1. Le fasi di un'indagine statistica
2. La frequenza assoluta
3. La frequenza relativa e percentuale
4. I principali indici statistici
5. Elaborazioni statistiche

▶ **G I O C H I** / Matematici

LABORATORIO DELLE COMPETENZE

- ▶ Le attività con il foglio elettronico

IMPARAFACILE

- ▶ Ripasso e recupero

Le fasi di un'indagine statistica



CONCETTO CHIAVE

Statistica

La **statistica** è la disciplina che studia come raccogliere e analizzare i **dati** sui fenomeni naturali e sociali che riguardano gruppi numerosi di individui per:

- descriverli e conoscerli meglio;
- fare previsioni e prendere decisioni.

Un'**indagine statistica** è un lavoro di ricerca su un fenomeno collettivo, che riguarda cioè un gruppo di persone o di oggetti.

Riprendiamo le nozioni che hai studiato sui grafici e sulle percentuali e vediamo come si applicano a un'indagine statistica.

1) **Definizione del problema** Vogliamo fare un'indagine sugli sport praticati dai ragazzi nella nostra scuola. Ci proponiamo inoltre di rilevare se ci sono differenze fra le scelte dei maschi e quelle delle femmine.

2) **Progettazione** Individuiamo il gruppo di ragazzi sui quali condurre l'indagine.

Il gruppo scelto rappresenta la **popolazione statistica**, cioè l'insieme sul quale conduciamo l'indagine. Ogni ragazzo rappresenta un'**unità statistica**.

Prepariamo un **questionario** con le domande da porre.



Questionario sulla pratica sportiva

Dati personali

Età: Sesso: M F

Domanda

Qual è il tuo sport preferito che pratichi nel tempo libero?
Scegli una sola delle seguenti possibilità.

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Calcio | <input type="checkbox"/> Pallavolo |
| <input type="checkbox"/> Ginnastica-fitness | <input type="checkbox"/> Arti marziali |
| <input type="checkbox"/> Nuoto | <input type="checkbox"/> Altro sport |
| <input type="checkbox"/> Danza | <input type="checkbox"/> Nessuno sport |



Se il gruppo comprende tutti i ragazzi della scuola, allora stiamo facendo un **rilevamento totale**.
Se invece scegliamo solo un certo numero di studenti, per esempio 4-5 per ogni classe, allora stiamo facendo un **rilevamento campionario**.

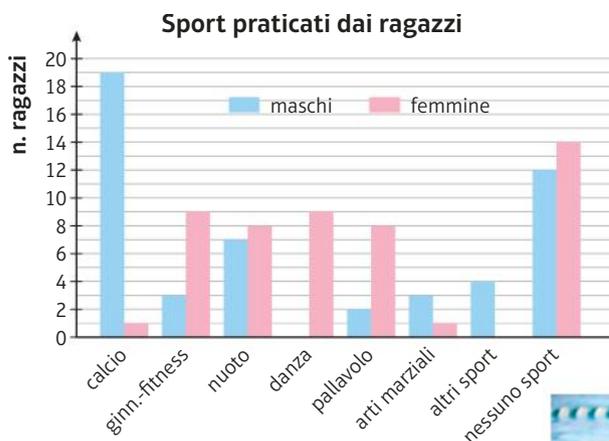
Le informazioni che raccogliamo nell'indagine si chiamano **caratteri** o **variabili statistiche**. Nel nostro caso lo sport praticato è una **variabile qualitativa**, che si esprime con un nome (calcio, nuoto, ...)

Quando invece la caratteristica sulla quale si svolge l'indagine si può esprimere con un numero (per esempio, nel nostro caso, l'età) allora si parla di **variabile quantitativa**.

3) **Raccolta dei dati** Proponiamo il questionario al gruppo di ragazzi stabilito e facciamo lo spoglio delle schede.

- 4) **Elaborazione dei dati** Organizziamo i dati in una tabella. In questa fase possiamo calcolare percentuali e indici statistici, come vedremo nelle prossime lezioni, fare confronti e trarre conclusioni. Supponiamo di aver ottenuto i risultati raccolti nella tabella a lato e che l'età dei ragazzi sia compresa tra 10 e 14 anni.
- 5) **Presentazione dei risultati** Rappresentiamo i dati in un grafico e facciamo una sintesi dei risultati più notevoli.

Sport praticato	Maschi	Femmine
Calcio	19	1
Ginnastica-fitness	3	9
Nuoto	7	8
Danza	0	9
Pallavolo	2	8
Arti marziali	3	1
Altri sport	4	0
Nessuno sport	12	14
Totali	50	50



ESERCIZIO GUIDA

1 Indagine statistica Fai riferimento all'indagine statistica presentata qui sopra per rispondere alle seguenti domande.

- Quante sono in tutto le persone intervistate? Quanti i maschi? Quante le femmine? Qual è la loro fascia di età?
- Quali sono i tre sport più scelti dall'intero gruppo?
- Qual è lo sport preferito dai ragazzi? E dalle ragazze?
- Quali percentuali rispettivamente dei ragazzi e delle ragazze non praticano alcuno sport?
- Qual è la percentuale complessiva delle persone che praticano la pallavolo?
 - Le persone intervistate sono in tutto 100, di cui 50 sono maschi e 50 femmine. L'età è compresa tra 10 e 14 anni.
 - Il calcio (con 20 preferenze), il nuoto (con 15 preferenze) e la ginnastica-fitness (con 12 preferenze).
 - I ragazzi preferiscono il calcio mentre le ragazze preferiscono la ginnastica e la danza a pari merito (con 9 preferenze).
 - I ragazzi che non praticano sport sono 12 su 50; la percentuale è $12 : 50 \cdot 100 = 24\%$.
Le ragazze che non praticano sport sono 14 su 50; la percentuale è $14 : 50 \cdot 100 = 28\%$.
 - Le persone che praticano la pallavolo sono in tutto $8 + 2 = 10$ su 100.
La percentuale è quindi del 10%.

ESERCIZI DELLA LEZIONE 1

CONOSCERE CONCETTI E PROCEDURE

- 1 Statistica** Completa la seguente definizione.
La statistica è la disciplina che studia come raccogliere e i dati su fenomeni naturali e che riguardano gruppi numerosi di individui, per:
 - e conoscerli meglio;
 - fare e prendere decisioni.
- 2 Descrivi** Immagina di fare un'indagine sul colore preferito dai tuoi compagni di classe. Usa questo esempio per descrivere le fasi di un'indagine statistica.
- 3 Esemplifica** Fai tre esempi di ricerche scientifiche nelle quali sarebbe utile condurre un'indagine statistica.

- 4 In percentuale** Per ogni frase scrivi il dato in forma di tasso percentuale.
 - a. Su 100 ragazzi soltanto 25 fanno la colazione al mattino.
 - b. 67 alunni su 100 risultano sufficienti in matematica.
 - c. Le vendite di un giornale in 10 anni sono diminuite di 32 copie ogni 100.
- 5 Tasso** In una classe di 25 alunni, 15 sono femmine.
 - a. Qual è la percentuale delle femmine?
 - b. E quella dei maschi?

Devo trovare il tasso percentuale delle femmine e dei maschi. Scrivo la frazione corrispondente alle femmine e la trasformo in percentuale: $\frac{15}{25} = \dots$



APPLICARE STRATEGIE, RAPPRESENTAZIONI E MODELLI

- 6 Calcola le percentuali** A 80 studenti di una scuola italiana è stato chiesto qual è la loro squadra di calcio del cuore. Nella tabella seguente sono riportate le risposte. Calcola la percentuale di tifosi per ogni squadra. **ESERCIZIO GUIDA 1**

Squadra	n. tifosi	Calcolo della percentuale	Percentuale %
Juventus	28	$28 : 80 \cdot 100 = 35$	35%
Inter	16		
Milan	16		
Napoli	12		
Roma	8		
Totali	80		100%

- 7 Progetta** Progetta un'indagine statistica sugli spostamenti casa-scuola degli alunni del tuo Istituto scolastico. L'indagine potrebbe registrare, per esempio: età, mezzo usato per andare a scuola, tempo impiegato.

- 8 MONDO REALE Call center** Il giudizio di un certo numero di utenti su un servizio di *call center* è il seguente: per 106 utenti le informazioni erano adeguate, per 74 soddisfacenti, per i restanti 20 intervistati il servizio non è stato utile.
 - a. Quanti sono gli intervistati?
 - b. Calcola la percentuale per ciascuna delle risposte scelte.



RAGIONARE IN CONTESTI NUOVI O COMPLESSI

9 Leggi una tabella Leggi i dati della tabella e rispondi alle domande.

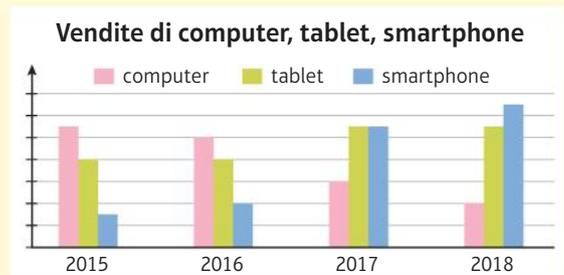
Attività pomeridiane di Marco

	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì
14-15		rientro		rientro	
15-16	compiti	rientro	compiti	rientro	compiti
16-17	compiti		compiti		compiti
17-18	basket	compiti	basket	compiti	
18-19	basket	compiti	basket	compiti	lezione di pianoforte

- Qual è l'intestazione delle righe? E delle colonne?
- Cosa fa Marco mercoledì alle 16?
- Quale attività svolge una volta la settimana?
- Quante volte la settimana Marco fa il rientro pomeridiano a scuola?
- Quante volte la settimana Marco fa attività sportiva?
- Marco vuole proporre a un amico di fare un giro in bicicletta. Quali giorni e orari può proporre?

10 Leggi un grafico Nel grafico a lato mancano i dati sull'asse verticale, tuttavia è possibile ricavare alcune utili informazioni.

Rispondi alle domande.



- Qual è l'anno in cui sono stati venduti più computer?
E più smartphone?
- Com'è variato negli anni il numero di computer acquistati?
E il numero di smartphone?
- In quali anni i tablet non hanno registrato variazioni?

11 MONDO REALE Via il cellulare! È stata condotta un'indagine sull'uso dei cellulari in una Scuola secondaria di primo grado. In una classe si è proposto agli studenti di passare 48 ore senza cellulare (utilizzabile solo per le chiamate di emergenza). Su 22 ragazzi, 5 non hanno aderito, 3 non hanno raggiunto l'obiettivo, 4 lo hanno raggiunto parzialmente.

- In questo esperimento qual è la popolazione statistica?
- Quanti hanno raggiunto pienamente l'obiettivo dell'esperimento?
- Pensi sarebbe stato utile distinguere tra maschi e femmine? E per fascia di età?



La frequenza assoluta

Tabella di frequenza

ESPLORA

Sondaggio Nella tabella sono riportati i risultati di un sondaggio condotto in una classe. La domanda posta nel sondaggio era: “Pensi che i compiti a casa siano utili?”. Scrivi nella tabella i dati mancanti e calcola il numero di alunni intervistati.

Opzioni	Tally marks	Frequenza assoluta
Per niente		4
Poco		6
Abbastanza		10
Molto		5

la risposta “poco” è stata data 6 volte



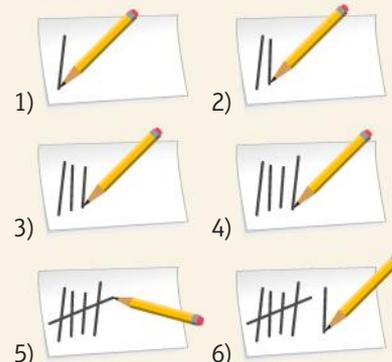
Totale degli alunni intervistati:

$$4 + 6 + 10 + 5 = \dots\dots\dots$$

I dati della tabella si possono rappresentare con un grafico a barre.



Il conteggio con i **tally marks** si fa così:



e così via. Tally marks in italiano si potrebbe tradurre con “conteggio a tacche”.

Il numero di volte in cui un dato si ripete è chiamato **frequenza assoluta**.



CONCETTO CHIAVE

Frequenza assoluta

In un insieme di dati, la **frequenza assoluta** F di ogni valore è il **numero di volte** in cui tale valore compare nell'insieme.

La **somma delle frequenze assolute** dà il totale dei dati o delle osservazioni eseguite.

I dati organizzati nelle tabelle di frequenza assoluta si possono rappresentare con **grafici a barre**, in cui l'altezza delle barre è direttamente proporzionale alla frequenza.

I grafici a barre permettono di individuare con immediatezza qual è il dato più frequente.

ESERCIZIO GUIDA

1 Scarpe Nella tabella seguente sono riportate le misure delle scarpe di un gruppo di ragazzi.

Misure delle scarpe				
35	36	37	37	38
39	38	36	37	38
37	37	35	37	39
40	36	38	36	37
36	37	40	38	39

3 ragazzi portano la misura 39

In questo caso la variabile è quantitativa e si può disporre in ordine crescente. Il grafico mostra la **distribuzione** della misura delle scarpe.



Compila la tabella delle frequenze assolute (numero di ragazzi) e disegna il relativo grafico a barre.

Misure delle scarpe	Frequenza assoluta
35	2
36	5
37	8
38	5
39	3
40	2
Totale	25



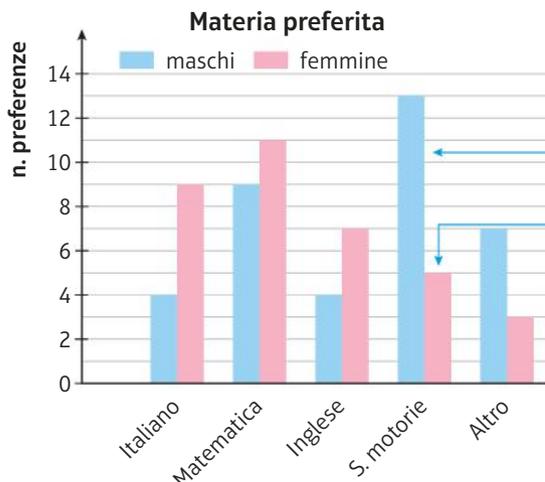
Tabelle doppie

Quando la tabella di frequenze è una **tabella a doppia entrata**, i dati si possono rappresentare con un grafico a “doppia barra”.

ESERCIZIO GUIDA

2 Materia preferita Un sondaggio sulla materia preferita dagli alunni di una Scuola secondaria di primo grado permette di confrontare le preferenze dei ragazzi e delle ragazze. Rappresenta i dati della tabella a doppia entrata in un grafico a barre doppie.

Materia preferita	Sesso		Totale
	Maschi	Femmine	
Italiano	4	9	13
Matematica	9	11	20
Inglese	4	7	11
Scienze motorie	13	5	18
Altro	7	3	10
Totale	37	35	72



13 ragazzi preferiscono Scienze motorie

5 ragazze preferiscono Scienze motorie

18 ragazzi preferiscono Scienze motorie

ESERCIZI DELLA LEZIONE 2

CONOSCERE CONCETTI E PROCEDURE

1 Frequenza Completa la seguente definizione.
 In un insieme di dati, la di ogni valore è il **numero di volte** in cui tale valore compare nell'insieme.
 La **somma delle frequenze assolute** dà il dei dati o delle osservazioni eseguite.

2 Elenco Mario ha lanciato un dado 24 volte. Questo è l'elenco dei numeri usciti:
 1 3 5 6 1 1 5 5 4 2 2 2
 4 2 4 5 6 5 4 3 1 3 5 4
 Qual è la frequenza assoluta del numero 2?

3 Animalì La seguente lista elenca gli animali posseduti da un gruppo di ragazzi. Completa la tabella di frequenza.

Animale posseduto						
P	C	C	G	P	P	G
P	T	P	C	G	T	G
C	G	T	T	G	C	G

C = cane; G = gatto; P = pappagallo; T = tartaruga

Animale	Tally marks	Frequenza
Cane		
Gatto		
Pappagallo		
Tartaruga		

4 Tabella a doppia entrata La tabella mostra il numero di alunni di tre classi di una scuola secondaria di primo grado.

Sesso Classe	Maschi	Femmine	Totale
1 ^a	12	9	21
2 ^a	11	14	25
3 ^a	8	15	23
Totali	31	38	69

- a. Quanti sono in tutto gli alunni?
- b. Quante sono le femmine della 2^a?
- c. In quale classe c'è il minor numero di maschi?

5 Pesì Nella tabella sono riportati i pesi in grammi di 30 arance raccolte da un albero.

Peso delle arance (grammi)					
214	212	221	209	212	217
207	211	210	214	208	217
207	220	213	209	209	205
201	208	213	212	212	206
203	213	215	221	204	201

- a. Quali sono i valori minimo e massimo della tabella?
- b. Quante sono le arance che hanno un peso compreso fra 205 e 215 g?

Attenzione. Le arance che pesano 205 g e 215 g devono essere contate.

APPLICARE STRATEGIE, RAPPRESENTAZIONI E MODELLI

6 Parcheggio Nella tabella sono registrati i vari tipi di veicoli che si trovano in un parcheggio. **ESERCIZIO GUIDA 1**

Veicoli parcheggiati						
A	A	A	A	A	A	F
A	M	M	F	A	A	A
A	M	M	M	F	A	F

M = moto; A = automobile; F = furgone

Costruisci la tabella di frequenza dei dati e disegna il relativo grafico a barre.

7 Numeri Considera la seguente lista di numeri:

3 1 2 2 1 2 3 3
 1 4 0 2 3 3 4 2

Quali sono i valori minimo e massimo dei dati?

Qual è la differenza fra il massimo e il minimo?

Costruisci la tabella di frequenza dei dati. Disegna il relativo grafico a barre.

RAGIONARE IN CONTESTI NUOVI O COMPLESSI

- 8 MONDO REALE Temperature** La tabella mostra le temperature medie giornaliere del mese di aprile in una città del Piemonte. Costruisci la tabella di frequenza dei dati e disegna il relativo grafico a barre.

Temperature giornaliere mese di aprile (°C)				
20	20	20	19	22
21	21	21	17	20
22	22	20	21	18
18	19	18	19	20
20	21	20	17	19
19	19	18	22	20

- 9 SCIENZE Chiocciole** Un biologo ha pesato alcune chiocciole Muller e ha scritto l'elenco dei pesi, in grammi:

11 10 11 11 11 11 11 11 9 9 8
11 10 11 8 10 10 11 10 9 10 9
9 10 10 11 12 8 8 9 10 9

Costruisci la tabella di frequenza e disegna il relativo grafico a barre.



Mi conviene scrivere i dati in ordine crescente.

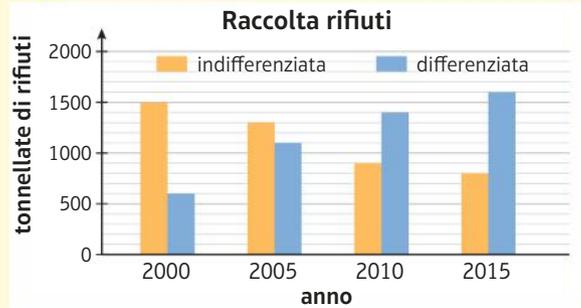
Peso (g)	8	9	10	11	12
Frequenza					

- 10 Dato mancante** Scopri qual è il dato mancante e scrivilo nella tabella.

Piatto preferito	Frequenza (n. di ragazzi)
Trenette al pesto	IIII
Lasagne al ragù	IIII II
Bucatini all'amatriciana	IIII IIII
Penne al salmone	
Pizza	IIII IIII IIII
Totale	40

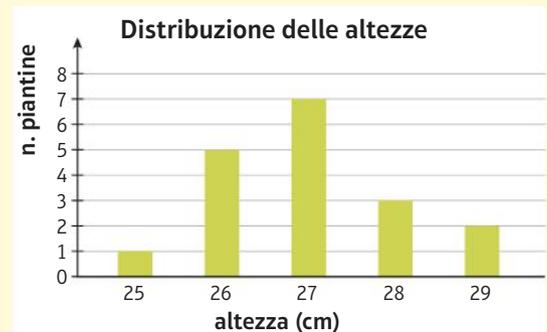
- 11 MONDO REALE Grafico doppio** Il grafico rappresenta l'andamento della raccolta differenziata dei rifiuti in un Comune. Osserva il grafico e rispondi alle domande.

ESERCIZIO GUIDA 2



- Di quante tonnellate è aumentata la raccolta differenziata dal 2000 al 2015?
.....
- Di quante tonnellate è diminuita la raccolta indifferenziata nello stesso periodo?
- Tra quali anni la raccolta differenziata ha superato quella indifferenziata?

- 12 SFIDA Recupero dati** Sofia ha raccolto alcuni dati sull'altezza delle piante di fagioli e li ha rappresentati nel seguente grafico.



Purtroppo, Sofia ha perso la lista delle misure effettuate. Usa il grafico per ricostruire tutti i dati persi.

Nella lista devo scrivere 18 dati.



La frequenza relativa e percentuale

ESPLORA

Ghiaccioli Oggi il gelataio ha venduto 40 ghiaccioli, di cui 10 alla menta, 12 all'arancia, 4 al limone, 14 alla fragola. Quale frazione rappresentano i ghiaccioli di ogni gusto rispetto al totale dei ghiaccioli venduti? Scrivi i numeri mancanti.

- frazione
frequenza relativa
frequenza percentuale
- Menta: $\frac{10}{40} = 0,25 = 25\%$
 - Arancia: $\frac{12}{40} = \dots = \dots$
 - Limone: $\frac{4}{40} = \dots = \dots$
 - Fragola: $\frac{14}{40} = \dots = \dots$

Osserva che la somma dei valori decimali ottenuti è pari a:

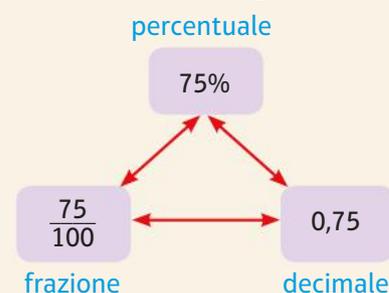
$$0,25 + 0,3 + 0,1 + 0,35 = 1$$

La somma dei valori percentuali è pari a:

$$25\% + 30\% + 10\% + 35\% = \dots\%$$



Ricorda che una frazione si può esprimere anche sotto forma di **numero decimale o di percentuale**.



I valori che abbiamo calcolato nell'esercizio precedente si chiamano **frequenza relativa** e **frequenza percentuale**.



CONCETTO CHIAVE

Frequenza relativa

In un insieme di dati, la **frequenza relativa** f di ogni valore si ottiene **dividendo** la frequenza assoluta di tale valore per il numero totale dei dati.

$$f = \frac{F}{\text{n. totale dei dati}}$$

- Le frequenze relative si esprimono con numeri decimali **variabili da 0 a 1**.
- La **somma delle frequenze relative è sempre 1**.



CONCETTO CHIAVE

Frequenza percentuale

La **frequenza percentuale** $f\%$ è la frequenza relativa scritta sotto forma di percentuale. Si ottiene moltiplicando la frequenza relativa f per 100.

$$f\% = (f \cdot 100)\%$$

- Le frequenze percentuali si esprimono con numeri **variabili da 0% a 100%**.
- La **somma delle frequenze percentuali è sempre 100%**.

Per rappresentare la frequenza relativa o la frequenza percentuale si ricorre spesso ai grafici a torta.

ESERCIZIO GUIDA CON VIDEO TUTORIAL



1 Calcoli Un negozio di calzature ha venduto in un giorno le seguenti misure di paia di scarpe da uomo:

40 41 41 41 41 41 41 42 42 42 43 43 43 43 44 44

Calcola la frequenza relativa e quella percentuale della scarpa di misura 43.

Osserviamo che sono state vendute 16 paia di scarpe di cui 4 paia della misura 43. Quindi, le frequenze relative e percentuale della misura 43 sono rispettivamente:

$$f = \frac{4}{16} = 4 : 16 = 0,25 \quad f_{\%} = 0,25 \cdot 100 = 25\%$$

Tabelle di frequenza relativa e grafici a torta

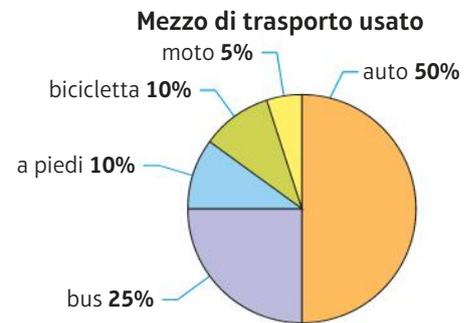
ESERCIZI GUIDA

2 Mezzi di trasporto La tabella seguente riassume i risultati di un sondaggio condotto fra i 180 dipendenti di un Comune. La domanda era:

“Quale mezzo di trasporto usi abitualmente per recarti al lavoro?”.

Rappresenta i dati con un grafico a torta.

Mezzo usato	Frequenza assoluta	Frequenza relativa	Frequenza percentuale
A piedi	18	0,10	10,0%
Bicicletta	18	0,10	10,0%
Moto	9	0,05	5,0%
Auto	90	0,50	50,0%
Bus	45	0,25	25,0%
Totali	180	1	100%



Osserviamo che i dipendenti che usano l'auto sono il 50%, quindi nel grafico a torta corrispondono a metà del cerchio. Quelli che usano il bus sono il 25%, quindi nel grafico sono rappresentati da un quarto del cerchio. L'ultimo quarto è suddiviso in tre parti: due settori che rappresentano il 10% e un settore, grande la metà, che corrisponde al 5% degli impiegati, quelli che si recano al lavoro in moto.

3 Lavaggio auto La tabella seguente mostra i tipi di auto lavati in un autolavaggio.

Costruisci la tabella delle frequenze percentuali e disegna il relativo grafico a torta.

Auto lavate				
P	C	C	B	C
C	B	B	C	C
C	P	C	B	C
B	C	P	B	C

P = piccola



(fino a 4 m)

C = compatta



(da 4 a 4,5 m)

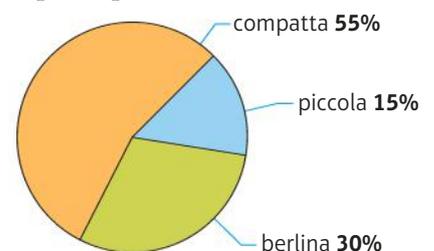
B = berlina



(oltre 4,5 m)

Compiliamo la tabella con i *tally marks*, le frequenze assolute *F* e quelle percentuali.

Tipo di auto	Tally marks	F	f _%
P = piccola		3	3 : 20 · 100 = 15%
C = compatta		11	11 : 20 · 100 = 55%
B = berlina		6	6 : 20 · 100 = 30%
Totali		20	100%



ESERCIZI DELLA LEZIONE 3

CONOSCERE CONCETTI E PROCEDURE

- 1 Frequenza relativa** Completa la seguente definizione.
In un insieme di dati, la frequenza relativa f di ogni valore si ottiene dividendo di tale valore per
- 2 Frequenza percentuale** Completa la seguente definizione.
La frequenza percentuale $f_{\%}$ si ottiene moltiplicando

- 3 Ricorda** Completa le seguenti frasi.
La somma delle frequenze relative è sempre uguale a
La somma delle frequenze percentuali è sempre uguale al
La frequenza relativa è un numero variabile da a
La frequenza percentuale è una percentuale variabile da a

APPLICARE STRATEGIE, RAPPRESENTAZIONI E MODELLI

- 4 Calcoli** Una profumeria ha venduto in un giorno i seguenti colori di rossetti:
R R R M M M M F F F A A A A A A

M (mattone) A (arancione) F (fucsia) R (rosso)
Calcola la frequenza relativa e quella percentuale del rossetto color arancione.

ESERCIZIO GUIDA 1

- 5 Testa o croce** Mario lancia 20 volte una moneta e scrive gli esiti:
T T C C C T C C C C
T C C C C C T T T C
T = testa; C = croce
a. Qual è la frequenza percentuale di croce?
.....
b. Qual è la frequenza percentuale di testa?
.....
c. Qual è la somma delle due frequenze percentuali?

- 6 SCIENZE Mele con il verme** La *carpocapsa* o *verme delle mele* è l'insetto più pericoloso per le pomacee, capace di provocare gravi danni al raccolto.
La seguente lista mostra i risultati di un'indagine su un campione di 20 mele raccolte in un frutteto.
A B B A A A B A B A A B B A A B B A A A
A = mela sana B = mela con il verme
Calcola la frequenza assoluta, quella relativa e quella percentuale delle mele sane.

- 7 Colori auto** Una concessionaria ha registrato i colori delle automobili vendute in un mese. Nella tabella sono inserite le frequenze assolute.
a. Completa la tabella con le frequenze relative, quelle percentuali e i relativi totali.
b. Usa le frequenze assolute della tabella per costruire un grafico a barre.
c. Usa le frequenze percentuali della tabella per costruire un grafico a torta.

Colore dell'auto	Frequenza assoluta	Frequenza relativa	Frequenza percentuale
Bianco	6		
Grigio	3		
Nero	2		
Blu	1		
Altri colori	3		
Totali			

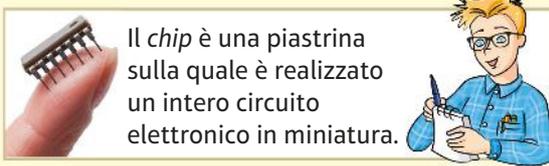
ESERCIZI GUIDA 2, 3

RAGIONARE IN CONTESTI NUOVI O COMPLESSI

8 MONDO REALE Chip difettosi In uno stabilimento ci sono tre macchine che producono *chip* elettronici. Alcuni di questi però sono difettosi. La tabella illustra i risultati dell'esame di un campione di *chip*.

	Funzionanti	Difettosi
Macchina A	1552	48
Macchina B	950	50
Macchina C	1056	44

- Calcola la frequenza percentuale di *chip* difettosi prodotti da ciascuna delle tre macchine.
- Quale delle tre macchine è più affidabile? Spiega il tuo ragionamento.



9 Dato mancante Completa la tabella inserendo il dato percentuale mancante.

Film preferiti

Genere	Tally marks	$f_{\%}$
Comico		25%
Fantasy		
Giallo		
Totali	24	

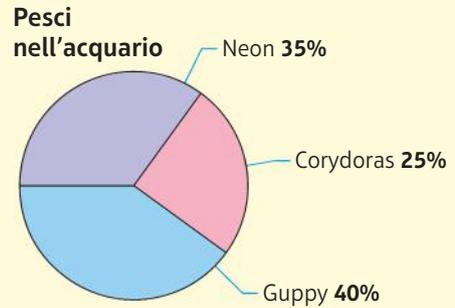
11 COME UN MATEMATICO Alfabeto Considera la seguente lista di vocali dell'alfabeto italiano:

I E U U A U O U U E A O U A E U I E I U I E A U I O O E U A

Costruisci la tabella con le frequenze assolute, relative e percentuali delle lettere. Verifica che la somma delle frequenze relative è 1. Verifica che la somma delle frequenze percentuali è 100%.



10 SCIENZE Acquario Il seguente grafico a torta mostra il numero e la specie dei pesci presenti in un acquario. Nell'acquario ci sono in tutto 20 pesci.



Disegna un grafico a barre che mostri il numero di pesci (frequenza assoluta) per ogni specie.



Devo compilare una tabella come questa:

Lettera	Frequenza assoluta	Frequenza relativa	Frequenza percentuale
A	5		
E			
I			
O			
U			
Totali			

I principali indici statistici

ESPLORA

Voti di Italiano Nel primo quadrimestre Carlo ha ricevuto i seguenti voti di Italiano:

6 7 6 8 8 6 9

Scrivi nella tabella i voti in ordine crescente (dal più basso al più alto).

--	--	--	--	--	--	--

- Quale voto si ripete più volte degli altri?
- Quale voto si trova nella casella centrale (riquadrata in rosso)?
- Qual è la differenza fra il voto più alto e quello più basso?
- Sai calcolare la media dei voti?

Per calcolare la media si addizionano i voti e si divide il risultato per 7 (il numero dei voti):

$$\text{media} = \frac{\text{somma dei voti}}{\text{numero dei voti}} = \frac{6 + 6 + 6 + 7 + 8 + 8 + 9}{7} = \frac{\dots}{7} \approx \dots$$

I valori che abbiamo calcolato nell'Esplora si chiamano **indici statistici**, perché permettono di esprimere con un solo numero alcune caratteristiche di un insieme anche molto grande di dati. In particolare:

- il dato che compare più volte è la **moda**;
- il dato che compare nella casella centrale è la **mediana**;
- la differenza tra i valori massimo e minimo è il **campo di variazione** dei dati;
- la **media** si calcola come indicato.

La media, la moda e la mediana



CONCETTO CHIAVE

Media

La **media** di un insieme di dati numerici è la somma dei loro valori divisa per il numero dei dati.

ESERCIZIO GUIDA

1 Media Nella tabella sono elencate le stature in centimetri di un gruppo di bambini.

109	107	113	110	111	112	98	108
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----

Calcola la media delle stature usando la calcolatrice.

$$\text{statura media} = \frac{109 + 107 + 113 + 110 + 111 + 112 + 98 + 108}{8} = \frac{868}{8} = 108,5 \text{ cm}$$



CONCETTO CHIAVE

Moda

La **moda** di un insieme di dati è il valore che compare più volte.

Un insieme di dati può avere più di una moda se due o più valori compaiono più volte a pari merito. Se invece tutti i dati hanno la stessa frequenza, la moda non c'è.

ESERCIZI GUIDA

2 Una moda Qual è la moda del seguente insieme di dati?

16 18 20 21 21 22 **23 23 23** 24

La moda è il numero 23 perché compare più volte di ogni altro numero.

3 Due mode Qual è la moda del seguente insieme di dati?

37 40 42 45 **48 48** 49 50 **51 51**

Ci sono due mode: 48 e 51.

4 Colore Alessia ha chiesto alle amiche qual è il loro colore preferito.

Qual è la moda dei valori raccolti?

nero rosso viola blu rosso giallo verde
verde blu viola rosa lilla nero rosso

La moda è il rosso perché è il dato che compare più volte.



La moda è l'unico indice che si può determinare anche se la variabile considerata (per esempio, il colore) non è quantitativa.

CONCETTO
CHIAVE

Mediana

La **mediana** di una serie di dati **disposti in ordine crescente** è il valore che compare al centro della serie (oppure la media dei due valori centrali).

ESERCIZI GUIDA

5 Mediana 1 Trova la mediana del seguente insieme di dati.

22 17 32 18 17 21 17 8 24 18 19 26 15 14 19

Scriviamo i dati in ordine crescente:

8 14 15 17 17 17 18 **18** 19 19 21 22 24 26 32

Il dato centrale è 18, perciò la mediana è 18.

6 Mediana 2 Qual è la mediana del seguente insieme di dati?

3 4 **6 7** 9 10

I dati sono in ordine crescente. Poiché i dati sono in numero pari, ci sono due dati centrali e perciò la mediana è la loro media:

$$\text{mediana} = \frac{6 + 7}{2} = \frac{13}{2} = 6,5$$

Il campo di variazione

CONCETTO
CHIAVE

Campo di variazione

Il **campo di variazione** di un insieme di dati è la differenza fra il valore massimo e il valore minimo dei dati.

ESERCIZIO GUIDA

7 Campo di variazione Trova il campo di variazione del prezzo al kilogrammo delle fragole in vari negozi.

3,18 €	5,91 €	4,99 €	6,90 €	7,15 €	5,12 €	4,19 €	7,25 €
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Il prezzo massimo è 7,25 €, mentre quello minimo è 3,18 €.

Il campo di variazione è $7,25 - 3,18 = 4,07$ €

ESERCIZI DELLA LEZIONE 4

CONOSCERE CONCETTI E PROCEDURE

1 Voti Alice ha ricevuto i seguenti voti:

7	8	5	8	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---

Scrivi nella seguente tabella i voti in ordine crescente (dal più basso al più alto).

--	--	--	--	--	--	--

- a. Calcola la media dei voti.
- b. Trova la mediana dei voti.
- c. Trova la moda dei voti.
- d. Qual è il campo di variazione dei voti?

ESERCIZIO GUIDA 1

2 Definisci Usa le risposte dell'esercizio precedente per definire gli indici statistici.

3 Moda Qual è la moda di ciascuno dei seguenti insiemi di dati? **ESERCIZI GUIDA 2, 3**

- a. 2 3 2 4 5 5 4 4
- b. 12 9 10 9 10 9 11 11 10 15

4 Più di una moda

- a. Fai un esempio di insieme di dati che abbia tre mode.
- b. Fai un esempio di insieme di dati che abbia quattro mode.

5 Fiore preferito I fiori preferiti da un gruppo di persone sono i seguenti:

margherita rosa rosa ortensia
tulipano narciso ortensia rosa
margherita margherita



Qual è la moda di questo insieme di dati?

ESERCIZIO GUIDA 4

6 Mediana Qual è la mediana di ciascuno dei seguenti insiemi di dati? **ESERCIZI GUIDA 5, 6**

- a. 3 5 7 8 21 22 30
- b. 1 2 4 6 7 7

7 Campo di variazione Qual è il campo di variazione del seguente insieme di dati?

ESERCIZIO GUIDA 7

1 7 4 11 5 8

8 Procedura Spiega come si fa per calcolare il campo di variazione di un insieme di dati. Fai un esempio.

APPLICARE STRATEGIE, RAPPRESENTAZIONI E MODELLI

9 Scarpe In un negozio oggi si sono vendute scarpe da uomo delle seguenti misure:

38 38 40 41 41 42 42 42
43 43 43 43 44 44 45

Qual è la moda e quale la mediana delle misure?

10 Temperature Osserva la tabella.

Temperature di giovedì 4 giugno

Ora	0	3	6	9	12	15	18	21
T (°C)	19	16	19	21	23	24	22	20

- a. Calcola la temperatura media della giornata.
- b. Calcola l'escursione termica (è la differenza fra la temperatura massima e quella minima).

11 Indici statistici Calcola la media, la moda, la mediana e il campo di variazione dei seguenti insiemi di dati.

- a. Età dei dipendenti di un *supermarket*.
20 50 39 39 42
- b. Prezzo di un litro di benzina in vari distributori.
1,53 € 1,58 € 1,57 €
- c. Minuti dedicati allo studio nei 7 giorni di una settimana.
120 100 110 50 120 60 0

12 Confronta Giorgio ha ricevuto 4 voti di Inglese: 7 6 7 8

Elena invece ha ricevuto solo 3 voti: 8 7 7
Chi dei due ha la media più alta?

RAGIONARE IN CONTESTI NUOVI O COMPLESSI

13 SCIENZE Cavallo maremmano Di seguito sono riportate le altezze al garrese in centimetri dei cavalli maremmani di una scuderia:

160 170 169 165 164
167 165 166 165 164

- Calcola l'altezza media dei cavalli della scuderia.
- Quanti cavalli della scuderia hanno un'altezza superiore alla media?
- Quanti inferiore alla media?



Il **garrese**, nei quadrupedi, è il punto più alto del dorso. È usato per misurare l'altezza dell'animale.

14 MONDO REALE Nocciole Sulla bilancia ci sono 58 nocciole. La bilancia segna un peso di 150,8 g. Qual è il peso medio di una nocciola?

15 MONDO REALE Mele Una cassetta piena di mele Golden pesa 4,5 kg e contiene 22 mele. La cassetta vuota pesa 0,43 kg. Qual è il peso di una mela in grammi?

16 MONDO REALE Albicocche La tabella riporta il peso in grammi di 10 albicocche raccolte da uno stesso albero.

Peso albicocche varietà <i>Dulcinea</i>				
53	52	49	48	52
52	49	48	53	54

- Calcola il peso medio di un'albicocca *Dulcinea*.
- Tra le albicocche pesate, ce n'è una il cui peso è uguale alla media dei pesi?



17 Problema aperto Costruisci un insieme di dati che abbia la moda uguale a 5 e la mediana uguale a 2.

18 Sempre, a volte, mai Supponi di avere un insieme di dati.

a. La moda è uno dei dati dell'insieme?
 Sempre A volte Mai

b. La mediana è uno dei dati dell'insieme?
 Sempre A volte Mai

c. La media è uno dei dati dell'insieme?
 Sempre A volte Mai

Motiva le tue risposte.

19 Falsa? Considera il seguente insieme di tre dati: 6 3 9

Quali delle seguenti affermazioni è falsa?

- La media è 6
 La moda è 6
 La mediana è 6
 L'intervallo di variazione è 6

20 Unico? Quale fra i seguenti insiemi di dati *non* ha come media 11?

- 12 11 10
 9 13
 1 2 20 21
 11 11 10 11 11

21 COME UN MATEMATICO Variabile Nel seguente insieme di dati, quale deve essere il valore del numero indicato con *x* affinché la media sia 21?

15	18	22	25	19	<i>x</i>
----	----	----	----	----	----------

22 Strana media Giorgio ha ricevuto 4 voti di Tecnologia. Le media dei voti è 6, ma Giorgio non ha preso neanche un 6. Quali potrebbero essere i voti di Giorgio? Fai un esempio e confronta la tua risposta con quelle dei tuoi compagni.

I miei voti di Tecnologia sono: 7 7 10
La media è 8 ma non ho ricevuto neanche un 8.



Elaborazioni statistiche

Gli indici statistici si possono calcolare anche a partire da tabelle di frequenza o grafici.

ESERCIZIO GUIDA

1 Agricoltura Nella seguente tabella sono registrate le altezze in centimetri di alcune piantine di pomodoro presenti in una serra.

Altezza (cm)	Frequenza assoluta
24	4
25	0
26	9
27	5
28	2

la moda è 26 cm perché è la misura che ha la frequenza più alta

4 piantine sono alte 24 cm

nessuna piantina è alta 25 cm



a. Quante piantine sono state misurate?

$$4 + 0 + 9 + 5 + 2 = 20$$

b. Qual è l'altezza media delle piantine?

Per calcolare la media delle altezze, dobbiamo tener conto che ogni valore si ripete tante volte quante ne indica la sua frequenza. Bisogna allora moltiplicare ogni valore per la sua frequenza assoluta, addizionare questi prodotti e dividere il risultato per la somma delle frequenze:

$$\text{media} = \frac{4 \cdot 24 + 0 \cdot 25 + 9 \cdot 26 + 5 \cdot 27 + 2 \cdot 28}{20} = \frac{521}{20} = 26,05 \text{ cm}$$

c. Quante piantine sono più alte della media?

$$5 + 2 = 7$$

d. Qual è la moda delle misure?

26 cm, perché è la misura che compare più volte (9 volte).



Quella che abbiamo calcolato al punto b. è la **media ponderata** delle altezze.

ESERCIZIO GUIDA CON VIDEO TUTORIAL

2 Al museo Il grafico a lato rappresenta le visite a un piccolo museo di Storia naturale nel corso di una settimana.

a. Qual è stato il giorno con il maggior numero di visitatori?

Domenica, con 34 visitatori.

b. Qual è il numero totale dei visitatori in tutta la settimana?

$$20 + 18 + 25 + 15 + 30 + 34 = 142$$

c. Qual è la media giornaliera dei visitatori?

$$\text{media} = \frac{142}{6} = 23,7 \text{ visitatori/giorno}$$



Attenzione. I giorni da considerare sono 6 perché lunedì il museo è chiuso.



ESERCIZI DELLA LEZIONE 5
CONOSCERE CONCETTI E PROCEDURE

- 1 **Party** Martina ha tenuto il conto dei pasticcini mangiati dai partecipanti a un party. Nella tabella vedi i dati raccolti.

ESERCIZIO GUIDA 1

n. pasticcini	n. persone
0	1
1	5
2	7
3	10
4	2

- Quanti erano i partecipanti al party?
- Quanti pasticcini sono stati mangiati?
- Qual è la media dei pasticcini mangiati per persona?
- Qual è la moda dei pasticcini mangiati per persona?

- 2 **Camicie** Un negozio registra il numero di camicie vendute ogni mese.

Mese	n. camicie vendute
Gennaio	46
Febbraio	64
Marzo	76
Aprile	35
Maggio	73
Giugno	48

- Quante camicie sono state vendute nei mesi da gennaio a giugno?
- Qual è la media mensile di camicie vendute?
- In quale mese sono state vendute più camicie?

APPLICARE STRATEGIE, RAPPRESENTAZIONI E MODELLI

- 3 **MONDO REALE Allenamento** Il grafico mostra quanti chilometri ha percorso un ciclista nei vari giorni di una settimana.

- Quanti chilometri ha percorso complessivamente nella settimana?
- Qual è la sua media giornaliera?
- In quale giorno ha percorso più chilometri? Quanti?

ESERCIZIO GUIDA 2

RAGIONARE IN CONTESTI NUOVI O COMPLESSI

- 4 **Pizzerie a confronto** Confronta la tabella e il grafico e rispondi alle domande.

Pizzeria Da Pasquale

Giorno	Pizze vendute
Martedì	60
Mercoledì	50
Giovedì	95
Venerdì	105
Sabato	215
Domenica	75



- Quale delle due pizzerie ha venduto il maggior numero totale di pizze nella settimana?
- Qual è la media giornaliera di pizze vendute da ciascuna pizzeria?