

Rilevazione di dati con questionari

Sono suggeriti sette questionari, che possono essere distribuiti in classe o anche a parenti ed amici per rilevare le abitudini più diffuse.

Questionario 1. La televisione

- Ieri hai visto la televisione durante il pranzo? ☐ SI ☐ NO
- Quante ore hai guardato la televisione ieri prima delle 20?.....
- Elenca i programmi che hai guardato ieri prima delle 20
.....
- Ieri hai visto la televisione durante la cena? ☐ SI ☐ NO
- Quante ore hai guardato la televisione ieri dopo le 20?.....
- Elenca i programmi che hai guardato ieri dopo le 20
.....
- Elenca le persone che vedevano la televisione con te ieri sera
Nessuno ☐
- Chi ha scelto i programmi della sera?
Tu ☐ tuo padre ☐ tua madre ☐ tuo fratello ☐
altri.....
- Quanti televisori ci sono in casa?.....
- Elenca i tuoi programmi televisivi preferiti

Questionario 2. Il tempo libero

- Quali film preferisci?
Gialli o spionaggio ☐ Fantascienza ☐
D'avventura ☐ Comici ☐
Sentimentali ☐ Altro.....
- Di quali associazioni fai parte?
Religiosa ☐ Politica ☐
Culturale ☐ Altro.....
- Quali sono i tuoi hobby preferiti?
Fotografia ☐ Musica ☐
Sport ☐ Altro.....
- Quante volte sei andato al cinema questa settimana?.....
- Quante volte sei andato a concerti questa settimana?.....
- Quante volte sei andato in discoteca questa settimana?.....
- Quante volte sei andato a ballare in casa di amici questa settimana?.....
- Quante ore hai dedicato a riunioni di associazioni questa settimana?.....
- Quante ore hai dedicato allo sport questa settimana?.....
- Quante ore hai dedicato ai tuoi hobby questa settimana?.....

Questionario 3. Il sonno

- Quante ore hai dormito ieri pomeriggio? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ più di 2
- A che ora sei andato a dormire ieri sera?.....
- A che ora ti sei alzato questa mattina?.....
- Che cosa hai letto ieri sera prima di addormentarti?
Nulla ☐ Testo scolastico ☐
Romanzo ☐ Fumetto ☐
Giallo ☐ Altro.....
- Quale sedativo hai preso ieri sera per dormire?
Nessuno ☐ Camomilla o tisana ☐
Valeriana ☐ Altro.....
- Quanti caffè hai consumato ieri?.....
- Quante sigarette hai fumato ieri?.....

Questionario 4. Lo studio

- Quanti giorni sei stato assente da scuola finora?.....
- Quante ore hai studiato le seguenti materie a casa questa settimana?
Italiano..... Storia.....
Lingua straniera..... Matematica.....
- Questa settimana hai studiato da solo o insieme ad altri?
Da solo ☐ Con un compagno ☐
Con più compagni ☐ Altro.....
- Come hai studiato matematica questa settimana fuori di scuola?
Ho scorso il testo degli esercizi e ho visto che li sapevo fare ☐ Ho copiato gli esercizi da un compagno ☐
Ho svolto gli esercizi ☐ Ho letto il testo ☐
Ho ripetuto la lezione a voce alta ☐ Altro.....

Questionario 5. La lettura

- Hai in casa delle enciclopedie?
Nessuna ☐ Enciclopedia scientifica ☐
Enciclopedia generale ☐ Altro.....
- Elenca i libri che hai preso in prestito quest'anno dalla biblioteca scolastica
Nessuno ☐
- Elenca i libri non scolastici che hai comprato o ricevuto in regalo quest'anno
Nessuno ☐
- Quante ore hai dedicato ad ognuno dei seguenti tipi di lettura questa settimana?
Quotidiano: n. ore..... titolo.....
Giornale sportivo: n. ore..... titolo.....
Rivista settimanale: n. ore..... titolo.....
Fumetti: n. ore..... titolo.....
Fotoromanzi: n. ore..... titolo.....
Libri scolastici: n. ore..... titolo.....
Romanzi: n. ore..... titolo.....
Altro: n. ore..... titolo.....

Questionario 6. I mezzi di trasporto

- Hai la bicicletta? ☐ SI ☐ NO
- Hai il motorino? ☐ SI ☐ NO
- Con quale mezzo di trasporto vieni a scuola?
A piedi ☐ In bicicletta ☐ In motorino ☐
In automobile ☐ In autobus ☐ Altro..... ☐
- Quanto tempo impieghi per arrivare da casa a scuola?.....
- Quanto dista, circa, la tua casa dalla scuola?.....
- Quante volte all'anno viaggi in treno?.....
- Quante volte all'anno viaggi in aereo?.....

Questionario 7. Le abitudini alimentari

- Che cosa hai mangiato ieri mattina appena alzato?
Nulla ☐ Caffè o tè ☐ Cappuccino o latte ☐
Dolci ☐ Pane ☐ Altro..... ☐
- Quante volte hai mangiato ieri mattina prima di pranzo?.....
- Che cosa hai mangiato o bevuto ieri nelle merende della mattina?
Pizza ☐ Coca-Cola ☐ Latte o yogurt ☐
Panini ☐ Caffè o tè ☐ Altro..... ☐
- A che ora hai pranzato ieri?.....
- Dove hai pranzato ieri?
A casa ☐ Al bar ☐ Altro..... ☐
- Con chi hai pranzato ieri?
Con la famiglia ☐ Con gli amici ☐ Solo ☐
- Che cosa hai mangiato o bevuto ieri a pranzo?
Pasta o riso ☐ Carne o pesce ☐ Uova ☐
Formaggio ☐ Verdura ☐ Frutta ☐
Dolci ☐ Pizza ☐ Panini ☐
Coca-Cola ☐ Birra ☐ Vino ☐
Latte o yogurt ☐ Caffè ☐ Altro..... ☐
- Quante volte hai mangiato ieri pomeriggio prima di cena?.....
- Che cosa hai mangiato o bevuto ieri nelle merende del pomeriggio?
Pizza ☐ Coca-Cola ☐ Latte o yogurt ☐
Panini ☐ Caffè o tè ☐ Altro..... ☐
- A che ora hai cenato ieri sera?.....
- Dove hai cenato ieri sera?
A casa ☐ In pizzeria ☐ Altro..... ☐
- Con chi hai cenato ieri sera?
Con la famiglia ☐ Con gli amici ☐ Solo ☐
- Che cosa hai mangiato o bevuto ieri a cena?
Pasta o riso ☐ Carne o pesce ☐ Uova ☐
Formaggio ☐ Verdura ☐ Frutta ☐
Salumi ☐ Pizza ☐ Panini ☐
Coca-Cola ☐ Birra ☐ Vino ☐
Latte o yogurt ☐ Caffè ☐ Altro..... ☐
- Che cosa hai mangiato o bevuto ieri dopo cena?
Nulla ☐ Dolci ☐ Whisky o liquori ☐
Caffè ☐ Latte o yogurt ☐ Altro..... ☐

Tabelle e diagrammi

- Dopo aver distribuito uno dei questionari indicati prima, presentare i dati sotto forma di tabelle di frequenza e tracciare i corrispondenti diagrammi a strisce.
- Esaminare un mese scolastico a scelta e compilare una tabella indicando il numero di assenti nella classe ogni giorno del mese; tracciare il corrispondente diagramma a strisce.
- Ripetere l'esercizio precedente per altri mesi scolastici; confrontare e discutere i dati ottenuti.
- Compilare una tabella indicando, per ogni alunno della classe, i giorni di assenza in un periodo dell'anno scolastico (ad esempio il I quadrimestre); tracciare il corrispondente diagramma a strisce.
- La tabella A indica, per ogni tipo di scuola, il numero di studenti che hanno superato l'esame di maturità nel 1988; visualizzare la tabella con un diagramma a strisce.

Tabella A. Studenti maturi nel 1988

Istituti e licei d'arte	12 838
Licei linguistici	10 615
Licei classici	36 167
Licei scientifici	61 544
Istituti magistrali	35 886
Istituti tecnici	192 230
Istituti professionali	53 096

Fonte: *Annuario statistico italiano*, 1989

- A partire dai dati della tabella B, tracciare un diagramma a strisce per rappresentare, per ogni tipo di scuola, il numero totale di studenti iscritti nel 1988.

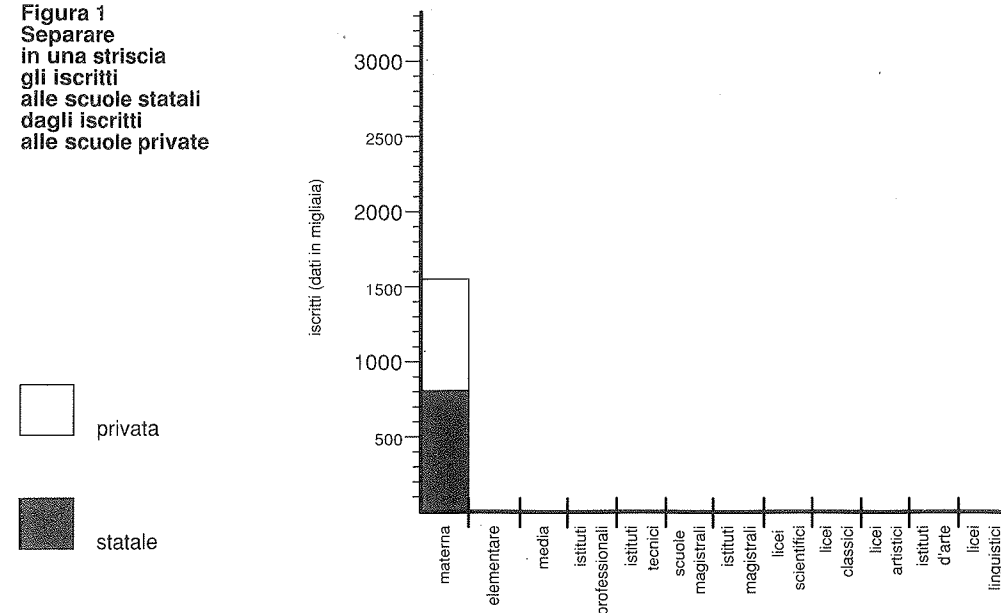
Tabella B. Alunni iscritti nel 1988

Tipo di scuola	Scuole statali	Scuole private	Totale
Materna	804 039	764 244	1 550 283
Elementare	2 991 943	255 651	3 247 594
Media	2 372 047	111 590	2 483 637
Istituti professionali	511 738	15 602	527 340
Istituti tecnici	1 201 880	81 879	1 283 759
Scuole magistrali	7 550	17 220	24 770
Istituti magistrali	129 525	32 281	161 806
Licei scientifici	387 742	33 131	420 873
Licei classici	196 844	23 328	220 172
Licei artistici	29 183	4 669	33 852
Istituti d'arte	54 943	2 021	56 964
Licei linguistici	0	49 148	49 148
Totale	8 687 434	1 372 764	10 060 198

Fonte: *Annuario statistico italiano*, 1989

7. Dopo aver tracciato il diagramma indicato nell'esercizio precedente, separare in ogni striscia il numero di iscritti alle scuole statali dal numero di iscritti alle scuole private, come indicato in fig. 1.

Figura 1
Separare in una striscia gli iscritti alle scuole statali dagli iscritti alle scuole private



8. A partire dai dati della tabella C, tracciare un diagramma a strisce per rappresentare, per ogni facoltà o corso di laurea, il numero totale di laureati nel 1988.
9. Dopo aver tracciato il diagramma indicato nell'esercizio precedente, separare in ogni striscia il numero dei maschi dal numero delle femmine, in modo analogo a quello indicato in fig. 1.

Tabella C. Laureati nel 1988

Facoltà o laurea	Maschi	Femmine	Totale
Matematica	341	929	1 270
Fisica	633	247	880
Chimica	306	166	472
Geologia	666	266	932
Scienze dell'informazione	882	440	1 322
Scienze naturali e biologiche	877	2 551	3 428
Farmacia	1 024	1 594	2 618
Medicina	7 519	4 679	12 198
Ingegneria	5 715	337	6 052
Architettura	2 989	1 428	4 417
Agraria	2 052	713	2 765
Statistica	189	227	416
Economia	6 353	3 043	9 396
Scienze politiche	1 686	1 324	3 010
Sociologia	329	376	705
Giurisprudenza	5 956	5 032	10 988
Psicologia	322	1 032	1 354
Lettere	2 658	12 086	14 744
I.S.E.F.	1 731	1 911	3 642
Totale	42 228	38 381	80 609

Fonte: *Annuario statistico italiano*, 1989

10. La tabella D indica, per ogni causa di morte, il numero di morti ad un'età compresa fra i 15 e i 24 anni nel 1987; visualizzare la tabella con un diagramma a strisce.

Tabella D. Morti fra i 15 e i 24 anni nel 1987

Malattie infettive	Tumori	Altre malattie	Disturbi psichici	Suicidi o omicidi	Incidenti del traffico	Totale
42	637	1 070	349	1 097	2 206	5 401

Fonte: *Annuario statistico italiano*, 1989

11. Una ricerca sull'AIDS condotta negli Stati Uniti ha esaminato circa 10 000 malati di AIDS dal 1983 al 1985, trovando che erano ripartiti nel modo mostrato dalla tabella E. Visualizzare i dati con un diagramma a strisce.

Tabella E. Malati di AIDS in USA dal 1983 al 1985

Gruppi	Frequenza
Maschi omosessuali	7 261
Tossicodipendenti	1 685
Soggetti a trasfusioni	200
Altri	742
Totale	9 888

Fonte: *Morbidity and mortality weekly report*, 10 maggio 1985

Frequenza relativa e diagrammi a settori circolari

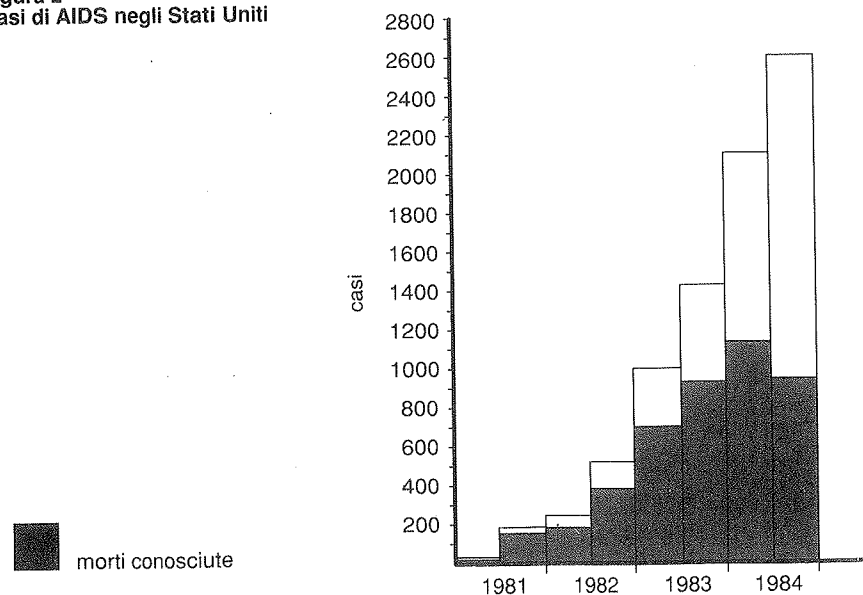
12. A partire dalla tabella A, calcolare la frequenza relativa degli studenti maturi in ciascun tipo di scuola, rispetto al totale degli studenti maturi nel 1988. Visualizzare i dati con un diagramma a settori.
13. A partire dalla tabella B, fissare l'attenzione su un tipo di scuola, per esempio la scuola materna, e calcolare la frequenza relativa degli iscritti alla scuola statale e la frequenza relativa degli iscritti alla scuola privata rispetto al totale degli iscritti a quel tipo di scuola; visualizzare i dati ottenuti con un diagramma a settori.
14. Ripetere l'esercizio precedente per altri tipi di scuola; confrontare i dati e i grafici.
15. A partire dalla tabella B, calcolare la frequenza relativa degli iscritti in ciascuna scuola rispetto al totale degli iscritti; visualizzare i dati con un diagramma a settori.
16. Ripetere l'esercizio precedente considerando i soli iscritti alle scuole statali.
17. Ripetere l'esercizio 15 considerando i soli iscritti alle scuole private.
18. A partire dalla tabella C, fissare l'attenzione su una facoltà o corso di laurea, per esempio ingegneria, e calcolare la frequenza relativa dei laureati maschi e la frequenza relativa delle laureate femmine rispetto al totale dei laureati in quella facoltà o corso di laurea; visualizzare i dati ottenuti con un diagramma a settori.
19. Ripetere l'esercizio precedente per le altre facoltà; confrontare i dati e i grafici.
20. A partire dalla tabella C, calcolare la frequenza relativa dei laureati in ciascuna facoltà rispetto al totale dei laureati; visualizzare i dati con un diagramma a settori.
21. Ripetere l'esercizio precedente considerando i soli laureati maschi.
22. Ripetere l'esercizio 20 considerando le sole laureate femmine.
23. A partire dalla tabella D, calcolare la frequenza relativa dei giovani morti per ciascuna causa, rispetto al totale. Visualizzare i dati con un diagramma a settori.
24. A partire dalla tabella E, calcolare la frequenza relativa dei malati di AIDS in ciascun gruppo, rispetto al totale. Visualizzare i dati con un diagramma a settori.
25. Esaminare una rivista settimanale e valutare la frequenza relativa delle pagine (o frazioni di pagina) dedicate alla pubblicità rispetto al totale; visualizzare i dati con un diagramma a settori.

26. Esaminare due ore di programma televisivo dalle 20 alle 22 su una data rete e valutare la frequenza relativa del tempo dedicato alla pubblicità; visualizzare i dati con un diagramma a settori.
27. Ogni alunno tracci un diagramma a settori che mostri come viene trascorsa una sua giornata *non festiva* (calcolare, in percentuale, quanto viene dedicato, per esempio, al sonno, alla scuola, allo studio, allo sport etc.).
28. Ogni alunno tracci un diagramma a settori che mostri come viene trascorsa una sua giornata *festiva* (calcolare, in percentuale, quanto viene dedicato, per esempio, al sonno, agli amici, ai parenti etc.).

Tabelle di frequenza e diagrammi

29. Esaminare l'orario scolastico settimanale e compilare una tabella di frequenza, scrivendo il numero di ore previsto per ciascuna materia scolastica; tracciare il corrispondente diagramma a strisce. Calcolare la frequenza relativa del numero di ore dedicata a ciascuna materia rispetto al totale e tracciare il corrispondente diagramma a settori.
30. Esaminare un mese dell'anno scolastico e valutare come è stato impiegato il tempo-scuola, calcolando:
- il numero totale di ore di lezione previste dall'orario;
 - il numero di ore dedicate alla didattica (lezioni, compiti in classe, etc.);
 - il numero di ore dedicate a visite culturali o altre attività organizzate dalla scuola in orario scolastico;
 - il numero di ore dedicate ad assemblee e collettivi;
 - il numero di ore che gli studenti hanno dedicato a scioperi, occupazioni, etc.
- Con questi dati compilare una tabella di frequenza che indichi il numero di ore impiegate in ciascuna attività. Calcolare la frequenza relativa del numero di ore dedicata a ciascuna attività rispetto al totale e tracciare il corrispondente diagramma a settori.
31. Il diagramma di fig. 2 visualizza i dati raccolti ogni sei mesi durante una ricerca sulla diffusione dell'AIDS negli Stati Uniti, dal 1981 al 1984. Ricostruire la tabella di frequenza corrispondente al diagramma.

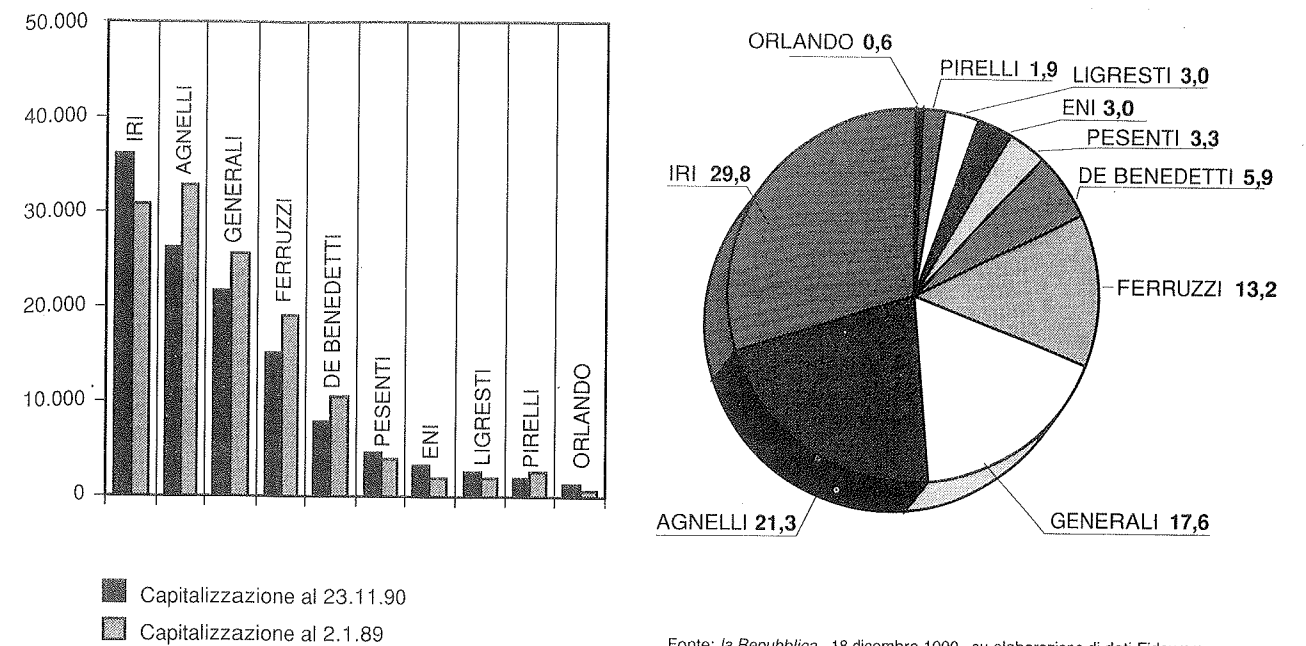
Figura 2
Casi di AIDS negli Stati Uniti



Fonte: Morbidity and mortality weekly report, maggio 1985

32. Esaminare i diagrammi di fig. 3; ricostruire la tabella di frequenza corrispondente a ciascun diagramma.

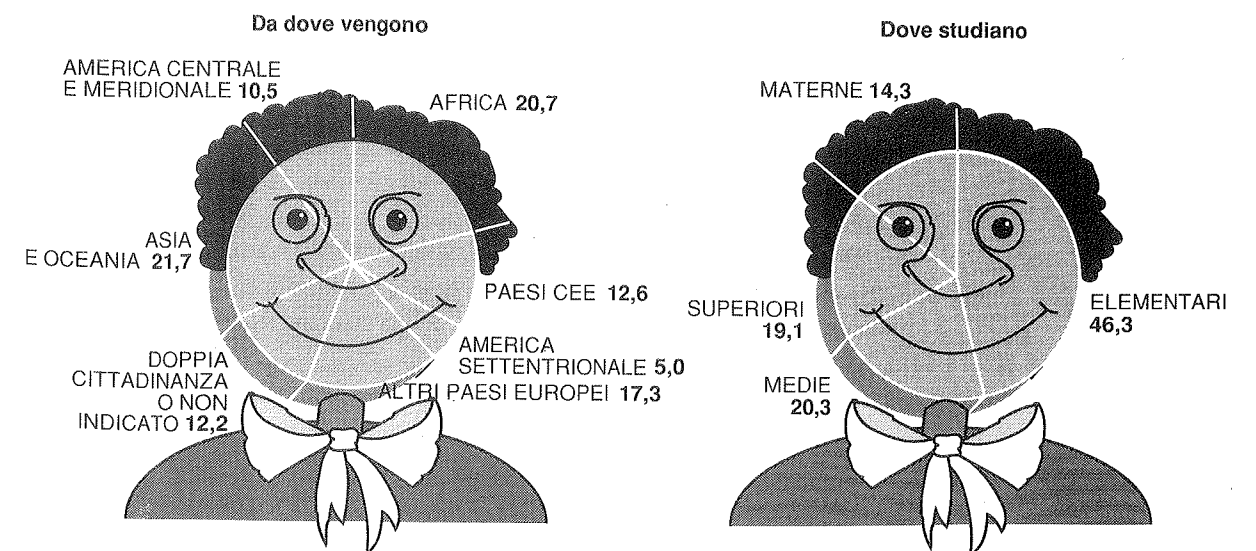
Figura 3
La capitalizzazione dei principali gruppi finanziari italiani.
Nel grafico a torta è indicato il peso percentuale dei singoli gruppi, in quello a barre i valori assoluti del 1989 e del 1990



Fonte: la Repubblica, 18 dicembre 1990, su elaborazione di dati Fideuram

33. I due diagrammi a settori di fig. 4 visualizzano in modo originale le 12 000 risposte ad un questionario relativo agli alunni stranieri in Italia; ricostruire le tabelle di frequenza corrispondenti a ciascun diagramma.

Figura 4
Provenienze geografiche degli alunni stranieri in Italia e loro distribuzione nei vari ordini scolastici per l'anno 1988-89



Fonte: L'Espresso, 3 dicembre 1990.
I dati sono tratti da una ricerca del Centro Studi Emigrazione a cura di Ennio Todisco

La mediana

34. Considerare la tabella che, per ogni alunno della classe, indica i giorni di assenza in un dato mese (ad esempio ottobre) e rielaborare i dati nel modo seguente:
- scrivere in ordine crescente il numero di giorni di assenza;
 - determinare la mediana dei dati;
 - spiegare il significato della mediana così determinata.
35. Considerare la tabella che, per ogni giorno scolastico di un dato mese, indica il numero di assenti in classe e rielaborare i dati nel modo seguente:
- scrivere in ordine crescente il numero di assenti;
 - determinare la mediana dei dati;
 - spiegare il significato della mediana così determinata.
36. Ripetere gli esercizi 34 e 35 considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare la mediana relativa ai maschi con la mediana relativa alle femmine.
37. Ripetere gli esercizi 34, 35, 36 a partire dai dati relativi ad altri mesi dell'anno; confrontare e discutere i risultati ottenuti.
38. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il numero di libri che ha portato a scuola un dato giorno ed elaborare i dati nel modo seguente:
- scrivere in ordine crescente il numero di libri;
 - determinare la mediana dei dati;
 - spiegare il significato della mediana così determinata.
39. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare la mediana relativa ai maschi con la mediana relativa alle femmine.
40. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il numero di minuti necessari per raggiungere la scuola e rielaborare i dati nel modo seguente:
- scrivere in ordine crescente il numero di minuti;
 - determinare la mediana dei dati;
 - spiegare il significato della mediana così determinata.
41. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica la misura delle scarpe ed elaborare i dati nel modo seguente:
- scrivere in ordine crescente il numero che indica la misura delle scarpe;
 - determinare la mediana dei dati;
 - spiegare il significato della mediana così determinata.
42. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare la mediana relativa ai maschi con la mediana relativa alle femmine.
43. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il peso ed elaborare i dati nel modo seguente:
- scrivere in ordine crescente il peso;
 - determinare la mediana dei dati;
 - spiegare il significato della mediana così determinata.
44. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare la mediana relativa ai maschi con la mediana relativa alle femmine.

La moda

45. Riprendere la tabella A menzionata nell'esercizio 5, valutarne la moda e visualizzarla sul diagramma a strisce.
46. Riprendere la tabella B menzionata nell'esercizio 6 e considerare, per ogni tipo di scuola, il numero totale di iscritti; valutarne la moda e visualizzarla sul diagramma a strisce.

47. Riprendere la tabella B menzionata nell'esercizio 6 e considerare, per ogni tipo di scuola, il numero di iscritti alle scuole statali; valutarne la moda e visualizzarla sul diagramma a strisce.
48. Riprendere la tabella B menzionata nell'esercizio 6 e considerare, per ogni tipo di scuola, il numero di iscritti alle scuole private; valutarne la moda e visualizzarla sul diagramma a strisce.
49. Riprendere la tabella C menzionata nell'esercizio 8 e considerare, per ogni corso di laurea, il numero totale di laureati; valutarne la moda e visualizzarla sul diagramma a strisce.
50. Riprendere la tabella C menzionata nell'esercizio 8 e considerare, per ogni corso di laurea, il numero di laureati maschi; valutare anche in questo caso la moda e visualizzarla sul diagramma a strisce.
51. Riprendere la tabella C menzionata nell'esercizio 8 e considerare, per ogni corso di laurea, il numero di laureate femmine; valutare anche in questo caso la moda e visualizzarla sul diagramma a strisce.
52. Riprendere la tabella D menzionata nell'esercizio 10, valutarne la moda e visualizzarla sul diagramma a strisce.
53. Riprendere la tabella E menzionata nell'esercizio 11, valutarne la moda e visualizzarla sul diagramma a strisce.

Moda e istogrammi

54. Considerare la tabella che, per ogni alunno della classe, indica i giorni di assenza in un dato mese e rielaborare i dati nel modo seguente:
- scrivere in ordine crescente il numero n di giorni di assenza;
 - determinare la frequenza corrispondente ad ogni valore di n ;
 - determinare la moda dei giorni d'assenza;
 - spiegare il significato della moda così determinata;
 - rappresentare i dati con un diagramma di frequenza;
 - rappresentare i dati con un istogramma, scegliendo adeguatamente l'ampiezza delle classi.
55. Considerare la tabella che, per ogni giorno scolastico di un dato mese, indica il numero di assenti in classe e rielaborare i dati nel modo seguente:
- scrivere in ordine crescente il numero n di assenti;
 - determinare la frequenza corrispondente ad ogni valore di n ;
 - determinare la moda degli assenti;
 - spiegare il significato della moda così determinata;
 - rappresentare i dati con un diagramma di frequenza;
 - rappresentare i dati con un istogramma, scegliendo adeguatamente l'ampiezza delle classi.
56. Ripetere i due esercizi precedenti considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare la moda relativa ai maschi con la moda relativa alle femmine.
57. Ripetere i tre esercizi precedenti a partire dai dati relativi ad altri mesi dell'anno; confrontare e discutere i risultati ottenuti.

58. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il numero di libri che ha portato a scuola un dato giorno ed elaborare i dati nel modo seguente:
- scrivere in ordine crescente il numero n di libri;
 - determinare la frequenza corrispondente ad ogni valore di n ;
 - determinare la moda dei dati;
 - spiegare il significato della moda così determinata;
 - rappresentare i dati con un diagramma di frequenza;
 - rappresentare i dati con un istogramma, scegliendo adeguatamente l'ampiezza delle classi.
59. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare la moda relativa ai maschi con la moda relativa alle femmine.
60. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il tempo necessario per raggiungere la scuola e rielaborare i dati nel modo seguente:
- scrivere in ordine crescente il numero n di minuti impiegati da ciascuno;
 - determinare la frequenza corrispondente ad ogni valore di n ;
 - determinare la moda dei dati;
 - spiegare il significato della moda così determinata;
 - rappresentare i dati con un diagramma di frequenza;
 - rappresentare i dati con un istogramma, scegliendo adeguatamente l'ampiezza delle classi.
61. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica la misura delle scarpe ed elaborare i dati nel modo seguente:
- scrivere in ordine crescente la misura delle scarpe, espressa da un numero n ;
 - determinare la frequenza corrispondente ad ogni valore di n ;
 - determinare la moda dei dati;
 - spiegare il significato della moda così determinata;
 - rappresentare i dati con un diagramma di frequenza;
 - rappresentare i dati con un istogramma, scegliendo adeguatamente l'ampiezza delle classi.
62. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare la moda relativa ai maschi con la moda relativa alle femmine.
63. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il peso ed elaborare i dati nel modo seguente:
- scrivere in ordine crescente il peso, espresso da un numero n ;
 - determinare la frequenza corrispondente ad ogni valore di n ;
 - determinare la moda dei dati;
 - spiegare il significato della moda così determinata;
 - rappresentare i dati con un diagramma di frequenza;
 - rappresentare i dati con un istogramma, scegliendo adeguatamente l'ampiezza delle classi.
64. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare la moda relativa ai maschi con la moda relativa alle femmine.

La media

65. Considerare la tabella che, per ogni alunno della classe, indica i giorni di assenza in un dato mese; calcolare la media del numero di assenze nel mese.
66. Considerare la tabella che, per ogni giorno scolastico di un dato mese, indica il numero di assenti in classe; calcolare la media del numero di assenti nel mese.
67. Ripetere i due esercizi precedenti considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare la media relativa ai maschi con la media relativa alle femmine.

68. Ripetere i tre esercizi precedenti a partire dai dati relativi ad altri mesi dell'anno; confrontare e discutere i risultati ottenuti.
69. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il numero di libri che ha portato a scuola un dato giorno; calcolare il numero medio di libri portati in classe dagli alunni.
70. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare la media relativa ai maschi con la media relativa alle femmine.
71. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il tempo necessario per raggiungere la scuola; calcolare il tempo medio impiegato dagli alunni a raggiungere la scuola.
72. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica la misura delle scarpe; calcolare la misura media delle scarpe nella classe.
73. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare la media relativa ai maschi con la media relativa alle femmine.
74. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il peso; calcolare il peso medio degli alunni della classe.
75. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare la media relativa ai maschi con la media relativa alle femmine.

I tre valori di sintesi

76. Riprendere i risultati ottenuti negli esercizi 34, 54 e 65; confrontare mediana, moda e media.
77. Riprendere i risultati ottenuti negli esercizi 35, 55 e 66; confrontare mediana, moda e media.
78. Riprendere i risultati ottenuti negli esercizi 36, 56 e 67; confrontare mediana, moda e media.
79. Riprendere i risultati ottenuti negli esercizi 38, 58 e 69; confrontare mediana, moda e media.
80. Riprendere i risultati ottenuti negli esercizi 39, 59 e 70; confrontare mediana, moda e media.
81. Riprendere i risultati ottenuti negli esercizi 40, 60 e 71; confrontare mediana, moda e media.
82. Riprendere i risultati ottenuti negli esercizi 41, 61 e 72; confrontare mediana, moda e media.
83. Riprendere i risultati ottenuti negli esercizi 42, 62 e 73; confrontare mediana, moda e media.
84. Riprendere i risultati ottenuti negli esercizi 43, 63 e 74; confrontare mediana, moda e media.
85. Riprendere i risultati ottenuti negli esercizi 44, 64 e 75; confrontare mediana, moda e media.
86. Il proprietario di un negozio di calzature per adulti annota la misura di ogni paio di scarpe che vende per organizzare in modo razionale le ordinazioni future. Quali indicazioni forniscono in questo caso la mediana, la moda e la media? Si deve tener conto del sesso dei clienti?

87. Nella tabella F è riportata la statura (in cm) degli iscritti alla leva della classe 1967, suddivisi per regione; determinare mediana, moda e media della statura per una regione a scelta.

Tabella F. Statura degli iscritti alla leva della classe 1967

Totale iscritti della regione	<150	150-154	155-159	160-164	165-169	170-174	175-179	≥180
Piemonte 36 711	37	73	551	2 680	7 012	10 609	9 104	6 645
Valle d'Aosta 922	0	2	9	50	168	270	253	170
Lombardia 80 317	80	80	964	4 899	14 458	23 532	21 205	15 099
Trentino-A. Adige 8 385	0	8	42	285	1 073	2 282	2 448	2 247
Veneto 38 119	0	38	267	1 563	5 603	10 673	10 711	9 264
Friuli-V. Giulia 8 856	0	9	44	275	974	2 187	2 639	2 728
Liguria 10 835	11	22	130	650	1 929	3 207	2 839	2 047
Emilia-Romagna 27 879	0	28	307	1 422	4 516	7 973	7 583	6 050
Toscana 25 352	0	25	254	1 242	4 082	7 124	7 048	5 577
Umbria 5 882	6	6	70	361	1 019	1 828	1 467	1 065
Marche 10 002	10	10	120	630	1 830	2 971	2 581	1 850
Lazio 42 453	0	42	467	2 462	7 557	12 651	11 335	7 939
Abruzzi 9 553	10	19	162	850	2 149	2 933	2 159	1 271
Molise 1 558	6	5	26	131	372	460	344	214
Campania 30 502	92	122	671	2 867	7 015	9 181	6 894	3 660
Puglia 19 958	60	100	539	1 816	4 451	5 808	4 510	2 674
Basilicata 3 815	15	15	110	450	1 003	1 179	687	356
Calabria 9 480	9	10	274	1 100	2 446	2 835	1 868	938
Sicilia 38 743	39	232	1 356	4 727	10 228	11 119	7 594	3 448
Sardegna 15 720	16	110	833	2 547	4 496	4 370	2 405	943

Fonte: Annuario statistico italiano, 1989

88. Nella tabella G sono riportati i dati relativi alla popolazione italiana suddivisa in classi d'età; T indica la popolazione totale e M il numero dei maschi. Rappresentare i dati con un istogramma, individuando, in ogni colonna, il numero dei maschi rispetto al totale. Determinare mediana, moda e media dell'età della popolazione, dell'età dei soli maschi e dell'età delle sole femmine.

Tabella G. Popolazione italiana nel gennaio 1989

Età	≤ 4	5-14	15-24	25-44	45-64	≥ 65
T	2 857 101	7 066 901	9 370 886	16 161 657	13 935 159	8 112 987
M	1 469 779	3 626 867	4 775 146	8 099 158	6 712 391	3 255 465

Fonte: Annuario statistico italiano, 1989

89. Un albero motore soggetto a sforzi che variano periodicamente può rompersi dopo un certo tempo, anche se questi sforzi sono inferiori al carico di rottura. Questo fenomeno, che è detto «rottura per fatica», viene studiato sperimentalmente, scegliendo venti alberi motore a caso e procedendo per esempio nel modo seguente: ogni albero viene sottoposto a sforzi periodici con una macchina che lo torce prima in un verso e poi nell'altro fino a romperlo; si conta dopo quanti cicli l'albero si rompe. I risultati di uno di questi esperimenti sono riportati nella tabella H. Risolvere i seguenti quesiti:
- rappresentare le misure con un istogramma; qual è l'ampiezza delle classi che rende l'istogramma più espressivo?
 - individuare moda, mediana e media delle misure;
 - confrontare il significato dei tre valori di sintesi individuati.

Tabella H. Studio della rottura per fatica

Numero dell'albero	Numero di cicli	Numero dell'albero	Numero di cicli
1	1 263 821	11	1 300 019
2	1 127 711	12	1 131 011
3	1 222 403	13	1 265 011
4	1 197 189	14	1 290 008
5	1 271 997	15	1 191 189
6	1 249 576	16	1 169 556
7	1 229 112	17	1 189 910
8	1 137 892	18	1 270 029
9	1 151 020	19	1 240 014
10	1 299 181	20	1 217 916

90. Ad un'officina per la lavorazione in serie di pezzi meccanici vengono ordinati dieci alberi in acciaio a sezione cilindrica che devono avere un diametro di 50 mm. Terminata la lavorazione, viene misurato con il micrometro il diametro di 10 pezzi in tre punti: ad un'estremità (A), al centro (C) e all'altra estremità (P), ottenendo i risultati esposti nella tabella I. Risolvere i seguenti quesiti:
- rappresentare le misure con quattro istogrammi: il primo relativo alle misure A, il secondo relativo alle misure C, il terzo relativo alle misure P e il quarto relativo a tutte le misure; qual è l'ampiezza delle classi che rende gli istogrammi più espressivi?
 - individuare la moda delle misure A, la moda delle misure C, la moda delle misure P e la moda delle 30 misure rilevate; confrontare le quattro mode individuate;
 - individuare la mediana delle misure A, la mediana delle misure C, la mediana delle misure P e la mediana delle 30 misure rilevate; confrontare le quattro mediane individuate;
 - calcolare la media delle misure A, la media delle misure C, la media delle misure P e la media delle 30 misure rilevate; confrontare le quattro medie individuate;
 - confrontare il significato dei vari valori di sintesi individuati.

Tabella I. Misure del diametro

Numero pezzo	A	C	P
1	50,008	49,998	50,001
2	50,002	50,000	50,000
3	50,006	49,993	49,996
4	50,002	49,997	50,000
5	50,000	49,999	50,000
6	50,009	49,997	50,002
7	50,001	50,000	50,000
8	50,010	50,001	50,005
9	50,006	49,997	50,004
10	50,006	49,998	50,002

Tabella L. Misura della resistenza

Numero macchina	A freddo	A caldo
1	3,78	3,83
2	3,72	3,80
3	3,75	3,79
4	3,79	3,86
5	3,71	3,78
6	3,75	3,79
7	3,74	3,80
8	3,77	NO
9	3,76	NO
10	3,73	NO

91. Una fabbrica produce alternatori che debbono avere la resistenza di 3,75 ohm. Per verificare questo «valore di targa», si misura la resistenza di 10 macchine in due condizioni: a freddo e a caldo, cioè dopo aver fatto funzionare l'alternatore per otto ore. Le misure a caldo vengono eseguite però solo su sette macchine; i risultati delle misure sono presentati nella tabella L. Risolvere i seguenti quesiti:

- a. individuare la mediana delle misure a freddo, la mediana delle misure a caldo e la mediana di tutte le misure; confrontare le tre mediane;
- b. rappresentare le misure con tre istogrammi: il primo relativo alle misure a caldo, il secondo relativo alle misure a freddo, il terzo relativo a tutte le misure; qual è l'ampiezza delle classi che rende gli istogrammi più espressivi?
- c. individuare la moda delle misure a freddo, la moda di quelle a caldo e la moda di tutte le misure; confrontare le mode;
- d. calcolare la media delle misure a freddo, la media di quelle a caldo e la media di tutte le misure; confrontare le medie;
- e. confrontare il significato dei valori di sintesi individuati.

Riflessioni sulla media

92. Riprendere i dati della tabella I e valutare le seguenti medie:
 - a. la media M_A delle misure A;
 - b. la media M_C delle misure C;
 - c. la media M_B delle misure B;
 - d. la media M dei tre numeri M_A , M_C , M_B ;
 - e. la media M_T di tutte le 30 misure;
 - f. confrontare le due medie M e M_T .
93. Riprendere i dati della tabella L e valutare le seguenti medie:
 - a. la media M_C delle misure a caldo;
 - b. la media M_F delle misure a freddo;
 - c. la media M dei due numeri M_C e M_F ;
 - d. la media M_T di tutte le 17 misure;
 - e. confrontare le due medie M e M_T .
94. Dopo aver eseguito i due esercizi precedenti, ci si può chiedere perché in un caso le medie M e M_T sono uguali, mentre nell'altro no. Per chiarire le idee, ci si può valere del calcolo letterale, immaginando di avere 6 dati numerici qualunque indicati, per esempio, con le lettere a, b, c, d, e, f .
 Risolvere i seguenti quesiti:
 - a. valutare la media M_T delle 6 misure;
 - b. valutare la media N delle prime tre misure, la media N' delle ultime tre misure e la media M dei due numeri N e N';
 - c. valutare la media P delle prime quattro misure, la media P' delle ultime due misure e la media M' dei due numeri P e P';
 - d. confrontare le medie M_T , M, M'.

$$\left[M_T = \frac{a+b+c+d+e+f}{6} = M; M' = \frac{a+b+c+d+2(e+f)}{8} \right]$$

95. Dopo aver svolto l'esercizio precedente, immaginare di avere 9 dati numerici, indicati con le lettere $a, b, c, d, e, f, g, h, i$.
 Risolvere i seguenti quesiti:
 - a. valutare la media M_T delle 9 misure;
 - b. valutare la media N delle prime tre misure, la media P delle successive tre misure, la media Q delle ultime tre misure e la media M dei tre numeri N, P, Q;
 - c. valutare la media N' delle prime due misure, la media P' delle successive quattro misure, la media Q' delle ultime tre misure e la media M' dei tre numeri N', P', Q';
 - d. confrontare le medie M_T , M, M'.

$$\left[M_T = \frac{a+b+c+d+e+f+g+h+i}{9} = M; M' = \frac{6(a+b)+3(c+d+e+f)+4(g+h+i)}{36} \right]$$

96. Per valutare il rendimento degli alunni in una data materia, un insegnante ha a disposizione, per ogni alunno, i voti in decimi che valutano le seguenti prove:
 - 3 prove scritte in classe;
 - 2 colloqui orali;
 - 4 relazioni svolte a casa.
 Per avere un'idea della valutazione globale che emerge da queste prove, per ogni alunno l'insegnante può calcolare:
 - la media N delle tre prove scritte, la media P dei due colloqui orali, la media Q delle quattro relazioni svolte a casa e la media M dei tre numeri N, P e Q;
 - la media M' dei 9 voti.
 Risolvere i seguenti quesiti:
 - a. stabilire se i due numeri M e M' vengono sempre uguali;
 - b. indicare qualche caso in cui M ed M' sono uguali;
 - c. esaminare in particolare il caso in cui i voti sono tutti uguali fra loro;
 - d. esaminare in particolare il caso in cui i due voti dei colloqui orali sono uguali fra loro e i quattro voti delle relazioni sono uguali fra loro, ma diversi dai precedenti.

Il campo di variazione

97. Riprendere la tabella che, per ogni alunno della classe, indica i giorni di assenza in un dato mese e calcolare il campo di variazione dei dati.
98. Considerare la tabella che, per ogni giorno scolastico di un dato mese, indica il numero di assenti in classe; calcolare il campo di variazione dei dati.
99. Ripetere i due esercizi precedenti considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare il campo di variazione relativo ai maschi con quello relativo alle femmine.
100. Ripetere i tre esercizi precedenti a partire dai dati relativi ad altri mesi dell'anno; confrontare e discutere i risultati ottenuti.
101. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il numero di libri che ha portato a scuola un dato giorno; calcolare il campo di variazione dei dati.
102. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare il campo di variazione relativo ai maschi con quello relativo alle femmine.
103. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il tempo necessario per raggiungere la scuola; calcolare il campo di variazione dei dati.
104. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica la misura delle scarpe; calcolare il campo di variazione dei dati.
105. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare il campo di variazione relativo ai maschi con quello relativo alle femmine.
106. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il peso; calcolare il campo di variazione dei dati.

107. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare il campo di variazione relativo ai maschi con quello relativo alle femmine.
108. Riprendere i dati della tabella H e determinarne il campo di variazione.
109. Riprendere i dati della tabella I; determinare il campo di variazione delle misure A, il campo di variazione delle misure C, il campo di variazione delle misure P e il campo di variazione di tutte le misure; confrontare i risultati ottenuti.
110. Riprendere i dati della tabella L; determinare il campo di variazione delle misure a caldo, il campo di variazione delle misure a freddo e il campo di variazione di tutte le misure; confrontare i risultati ottenuti.

La differenza interquartile

111. Riprendere la tabella che, per ogni alunno della classe, indica i giorni di assenza in un dato mese; determinare la mediana e la differenza interquartile dei dati.
112. Considerare la tabella che, per ogni giorno scolastico di un dato mese, indica il numero di assenti in classe; determinare la mediana e la differenza interquartile dei dati.
113. Ripetere i due esercizi precedenti considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare i risultati relativi ai maschi con quelli relativi alle femmine.
114. Ripetere i tre esercizi precedenti a partire dai dati relativi ad altri mesi dell'anno; confrontare e discutere i risultati ottenuti.
115. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il numero di libri che ha portato a scuola un dato giorno; determinare la mediana e la differenza interquartile dei dati.
116. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare i risultati relativi ai maschi con quelli relativi alle femmine.
117. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il tempo necessario per raggiungere la scuola; determinare la mediana e la differenza interquartile dei dati.
118. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica la misura delle scarpe; determinare la mediana e la differenza interquartile dei dati.
119. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare i risultati relativi ai maschi con quelli relativi alle femmine.
120. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il peso; determinare la mediana e la differenza interquartile dei dati.
121. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare i risultati relativi ai maschi con quelli relativi alle femmine.
122. Riprendere i dati della tabella F; determinare la mediana e la differenza interquartile dei dati per una regione a scelta.

123. Riprendere i dati della tabella H e determinarne mediana e differenza interquartile.
124. Riprendere i dati della tabella I e determinare:
 - a. mediana e differenza interquartile delle misure A;
 - b. mediana e differenza interquartile delle misure C;
 - c. mediana e differenza interquartile delle misure P;
 - d. mediana e differenza interquartile di tutte le misure.Confrontare i risultati ottenuti.
125. Riprendere i dati della tabella L e determinare:
 - a. mediana e differenza interquartile delle misure a caldo;
 - b. mediana e differenza interquartile delle misure a freddo;
 - c. mediana e differenza interquartile di tutte le misure.Confrontare i risultati ottenuti.

La varianza e lo scarto quadratico medio

126. Riprendere la tabella che, per ogni alunno della classe, indica i giorni di assenza in un dato mese; determinare media, varianza e scarto quadratico medio dei dati.
127. Riprendere la tabella che, per ogni giorno scolastico di un dato mese, indica il numero di assenti in classe; determinare media, varianza e scarto quadratico medio dei dati.
128. Ripetere i due esercizi precedenti considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare i risultati relativi ai maschi con quelli relativi alle femmine.
129. Ripetere i tre esercizi precedenti a partire dai dati relativi ad altri mesi dell'anno; confrontare e discutere i risultati ottenuti.
130. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il numero di libri che ha portato a scuola un dato giorno; determinare media, varianza e scarto quadratico medio dei dati.
131. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare i risultati relativi ai maschi con quelli relativi alle femmine.
132. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il tempo necessario per raggiungere la scuola; determinare media, varianza e scarto quadratico medio dei dati.
133. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica la misura delle scarpe; determinare media, varianza e scarto quadratico medio dei dati.
134. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare i risultati relativi ai maschi con quelli relativi alle femmine.
135. Considerare una tabella che, per ogni alunno della classe, indica il peso; determinare media, varianza e scarto quadratico medio dei dati.
136. Ripetere l'esercizio precedente considerando separatamente i maschi e le femmine; confrontare i risultati relativi ai maschi con quelli relativi alle femmine.

137. Riprendere i dati della tabella F; determinare media, varianza e scarto quadratico medio dei dati per una regione a scelta.
138. Riprendere i dati della tabella H; determinare media, varianza e scarto quadratico medio dei dati.
139. Riprendere i dati della tabella I; determinare:
- media, varianza e scarto quadratico medio delle misure A;
 - media, varianza e scarto quadratico medio delle misure C;
 - media, varianza e scarto quadratico medio delle misure P;
 - media, varianza e scarto quadratico medio di tutte le misure.
- Confrontare i risultati ottenuti.
140. Riprendere i dati della tabella L; calcolare e confrontare:
- media, varianza e scarto quadratico medio delle misure a caldo;
 - media, varianza e scarto quadratico medio delle misure a freddo;
 - media, varianza e scarto quadratico medio di tutte le misure.

Riflessioni sugli scarti

141. Oltre allo scarto (o scostamento) di un dato dalla media, viene spesso considerato anche *lo scostamento percentuale dalla media*, dato dal rapporto fra lo scostamento e la media, rapporto che viene abitualmente espresso in forma percentuale. Riprendere i dati esposti nella tabella H e calcolare:
- lo scostamento percentuale di ogni dato dalla media;
 - lo scostamento percentuale massimo e quello minimo.
142. Misure come quelle esposte nella tabella I sono spesso elaborate calcolando, per ogni dato, *la tolleranza percentuale di lavorazione* (indicata con t), che si ottiene esprimendo in percentuale il seguente rapporto:

$$t = \frac{\text{valore misurato} - \text{valore richiesto}}{\text{valore richiesto}}$$

Riprendere la tabella I e calcolare:

- la tolleranza percentuale di lavorazione di ogni misura A;
 - la tolleranza percentuale di lavorazione di ogni misura C;
 - la tolleranza percentuale di lavorazione di ogni misura P;
 - la tolleranza percentuale massima e quella minima nei tre casi.
143. Riprendere le misure esposte nella tabella L e calcolare:
- la tolleranza percentuale a freddo;
 - la tolleranza percentuale a caldo;
 - la tolleranza percentuale massima e quella minima nei due casi.
144. Si è trovata una proprietà caratteristica della media aritmetica m : vale zero la somma degli scarti da m . Si può scoprire un'altra proprietà della media procedendo nel modo seguente:
- si considerano due numeri qualunque (a , b) e la loro media m ;
 - si considera il numero $m+p$ ottenuto aggiungendo alla media un qualunque numero p (positivo o negativo);
 - si calcola la somma S dei quadrati degli scarti da $m+p$;
 - si verifica che S è minima solo se p vale zero.

Si trova così che *la media aritmetica rende minima la somma dei quadrati degli scarti*.

$$[S = [a - (m+p)]^2 + [b - (m+p)]^2 = [(a-m)-p]^2 + [(b-m)-p]^2 = \dots]$$

e quindi $S = (a-m)^2 + (b-m)^2 + 2p^2 \dots$]