ESERCIZIO 1

I dati seguenti indicano il gruppo sanguigno di 25 donatori in un centro di raccola del sangue:

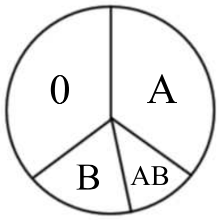
$$0 \quad A \quad 0 \quad AB \quad A \quad A \quad 0 \quad 0 \quad B \quad A \quad 0 \quad A \quad AB$$
$$B \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad A \quad B \quad A \quad A \quad 0 \quad A \quad A \quad 0$$

1)Rappresenta questi dati in una tabella delle frequenze e in una tabella delle frequenze relative

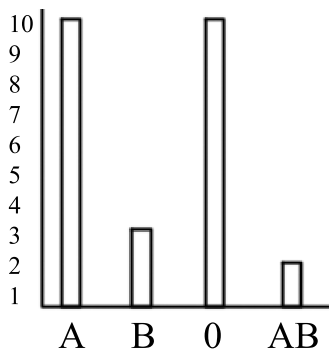
Per fare una tabella delle frequenze basta contare il numero di volte che un determinato dato compare; per quella delle frequenze relative bisogna prendere il valore corrispondente nella tabella delle frequenze e dividerlo per il numero totale di osservazioni:

	Freq	Freq Relativa
A	10	$10/25 = 0.4$
B	3	$3/25 = 0.12$
0	10	$10/25 = 0.4$
AB	2	$2/25 = 0.08$

2)Rappresenta i dati in un grafico a torta



3)Rappresenta i dati in un grafico a barre



ESERCIZIO 2

I dati seguenti forniscono il peso in libbre dei nati in un ospedale di una metropoli della costa orientale

2.4 5.0 5.6 5.9 6.2 6.4 6.7 7.4 7.6 7.8 7.9 8.8 9.8 10.3

1) Calcola la media

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} =$$

$$= \frac{2.4 + 5.0 + 5.6 + 5.9 + 6.2 + 6.4 + 6.7 + 7.4 + 7.6 + 7.8 + 7.9 + 8.8 + 9.8 + 10.3}{14} = 6.98$$

2) Calcola la mediana

Poiché, i dati sono in numero pari, per calcolare la mediana facciamo la media tra i dati nelle posizioni $\frac{n}{2}$ e $\frac{n}{2} + 1$ (ovviamente i dati devono essere stati precedentemente ordinati)

$$Mediana = \frac{6.7 + 7.4}{2} = 7.05$$

3) Calcola la varianza

Calcoliamo per prima cosa gli scarti quadratici per ogni x_i (che sono uguali ad $(x_i - \bar{x})^2$)

$(2.4–6.98)^2 = 20.9$ $(5.0–6.98)^2 = 3.92$ $(5.6–6.98)^2 = 1.9$ $(5.9–6.98)^2 = 1.16$

$(6.2–6.98)^2 = 0.6$ $(6.4–6.98)^2 = 0.33$ $(6.7–6.98)^2 = 0.078$ $(7.4–6.98)^2 = 0.17$

$(7.6–6.98)^2 = 0.38$ $(7.8–6.98)^2 = 0.67$ $(7.9–6.98)^2 = 0.84$ $(8.8–6.98)^2 = 3.31$

$$(9.8 - 6.98)^2 = 7.95 \quad (10.3 - 6.98)^2 = 11.02$$

Per calcolare la varianza facciamo la media degli scarti quadratici

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_1 - \bar{x})^2}{n} =$$

$$\frac{20.9 + 3.92 + 1.9 + 1.16 + 0.6 + 0.33 + 0.078 + 0.17 + 0.38 + 0.67 + 0.84 + 3.31 + 7.95 + 11.02}{14}$$

$$= 3.8$$

4) Calcola la deviazione standard

La deviazione standard s è la radice quadrata della varianza

$$s = \sqrt{3.8} = 1.95$$

5) Rappresenta i dati in un istogramma

Dividiamo i dati in classi:
cominciamo facendo classi di larghezza 1. Le classi sono quindi: $[2,3)$, $[3,4)$, $[4,5)$, etc. dove con la parentesi quadra a sinistra e tonda a destra intendiamo intervallo chiuso a sinistra e aperto a destra, che vuol dire, ad esempio, che il valore 3.00 va conteggiato nella classe $[3,4)$, il valore 4.00 va conteggiato nella classe $[4,5)$. Scriviamo le classi e calcoliamo quanti osservazioni ci sono in ugnuna, poi calcoliamo l'altezza della barra dell'istogramma dividendo il numero di elementi nella classe per la larghezza della classe:

Classe	Larghezza	Elementi	Altezza Barra
[2,3)	1	1	1/1=1
[3,4)	1	0	0/1=0
[4,5)	1	0	0/1=0
[5,6)	1	3	3/1=3
[6,7)	1	3	3/1=3
[7,8)	1	4	4/1=4
[8,9)	1	1	1/1=1
[9,10)	1	1	1/1=1
[10,11)	1	1	1/1=1
[11,12)	1	0	0/1=0

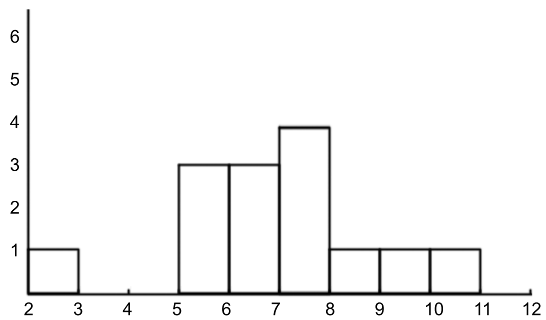


Figure 1: Istogramma con classi di larghezza 1

Ora rifacciamo la stessa cosa ma prendendo classi più piccole, di larghezza 0.5:

Classe	Larghezza	Elementi	Altezza Barra
[2,2.5)	0.5	1	1/0.5=2
[2.5,3)	0.5	0	0/0.5=0
[3,3.5)	0.5	0	0/0.5=0
[3.5,4)	0.5	0	0/0.5=0
[4,4.5)	0.5	0	0/0.5=0
[4.5,4)	0.5	0	0/0.5=0
[5,5.5)	0.5	1	1/0.5=2
[5.5,6)	0.5	2	2/0.5=4
[6,6.5)	0.5	2	2/0.5=4
[6.5,7)	0.5	1	1/0.5=2
[7,7.5)	0.5	1	1/0.5=2
[7.5,8)	0.5	3	3/0.5=6
[8,8.5)	0.5	0	0/0.5=0
[8.5,9)	0.5	1	1/0.5=2
[9,9.5)	0.5	0	0/0.5=0
[9.5,10)	0.5	1	1/0.5=2
[10,10.5)	0.5	1	1/0.5=2
[10.5,11)	0.5	0	0/0.5=0
[11,11.5)	0.5	0	1/0.5=2
[11.5,12)	0.5	0	0/0.5=0

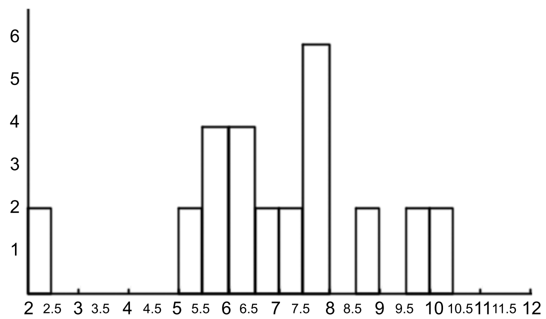


Figure 2: Istogramma con classi di larghezza 0.5

Chiaramente possiamo anche fare istogrammi con classi non tutte della stessa larghezza. Il procedimento sarà esattamente lo stesso:

Classe	Larghezza	Elementi	Altezza Barra
[2,5)	3	1	1/3=0.33
[5,5.5)	0.5	1	1/0.5=2
[5.5,6)	0.5	2	1/0.5=4
[6,7)	1	3	1/1=3
[7,8)	1	4	4/1=4
[8,11)	3	3	3/3=1

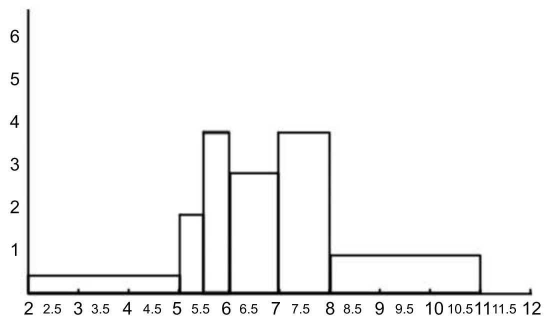


Figure 3: Istogramma con classi di larghezza non costante

Ovviamente dividere per la larghezza della classe quando calcoliamo l'altezza della barra è fondamentale. Se non lo facessimo otterremmo risultati tipo questo:

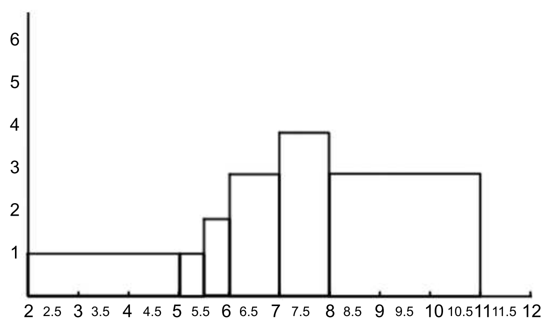


Figure 4: Istogramma sbagliato

Fino ad ora abbiamo fatto l'istogramma utilizzando le frequenze assolute. Possiamo anche farlo (anzi, di solito è meglio) utilizzando le frequenze relative. Prendiamo la prima divisione in classi, quelle costanti di larghezza 1

Classe	Larghezza	Elementi	Freq Relativa	Altezza Barra
[2,3)	1	1	1/14=0.0714	0.0714/1=0.0714
[3,4)	1	0	0/14=0	0/1=0
[4,5)	1	0	0/14=0	0/1=0
[5,6)	1	3	3/14=0.214	0.214/1=0.214
[6,7)	1	3	3/14=0.214	0.214/1=0.214
[7,8)	1	4	4/14=0.285	0.285/1=0.285
[8,9)	1	1	1/14=0.0714	0.0714/1=0.0714
[9,10)	1	1	1/14=0.0714	0.0714/1=0.0714
[10,11)	1	1	1/14=0.0714	0.0714/1=0.0714
[11,12)	1	0	0/14=0	0/1=0

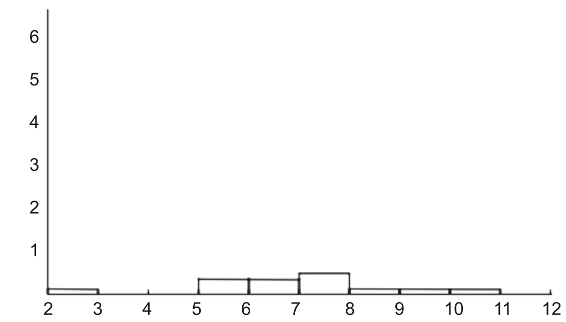


Figure 5: Istogramma con classi di larghezza 1 e frequenze relative non scalato

L'istogramma che risulta è sempre proporzionale a quello che avevamo trovato utilizzando le frequenze assolute. Possiamo rendercene facilmente conto cambiando la scala sull'asse delle ascisse:

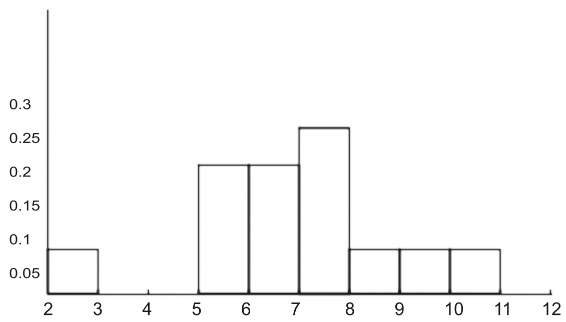


Figure 6: Istogramma con classi di larghezza 1 e frequenze relative scalato