

ESERCIZIO 1

Nell'ambito di uno studio per identificare i fattori di rischio della nascita di un bambino sottopeso (con peso inferiore a 2500 g) è stata valutata l'abitudine al fumo della madre in gravidanza.

La seguente tabella riporta la distribuzione del peso del bambino alla nascita in madri non fumatrici ed in madri fumatrici.

Peso (in g)	Frequenze Madri NON Fumatrici	Frequenze Madri Fumatrici	Frequenze relative % Madri NON Fumatrici	Frequenze relative % Madri Fumatrici	Frequenze relative cumulate % Madri NON Fumatrici	Frequenze relative cumulate % Madri Fumatrici
[500-1500)	3	2	2.6	2.7	2.6	2.7
[1500-2500)	26	28	22.6	37.8	25.2	40.5
[2500-3500)	51	33	44.4	44.6	69.6	85.1
[3500-4500)	33	11	28.7	14.9	98.3	100.0
[4500-5500)	2	0	1.7	0.0	100.0	
Totale	115	74	100.0	100.0		

Che tipo di variabile è il peso del bambino e qual è la sua scala di misura?

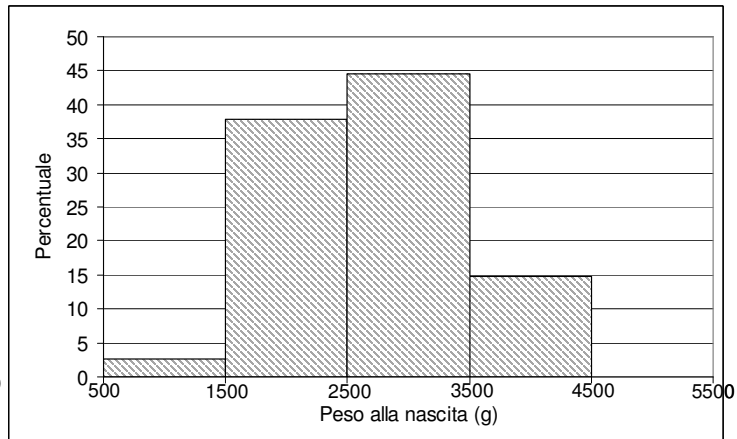
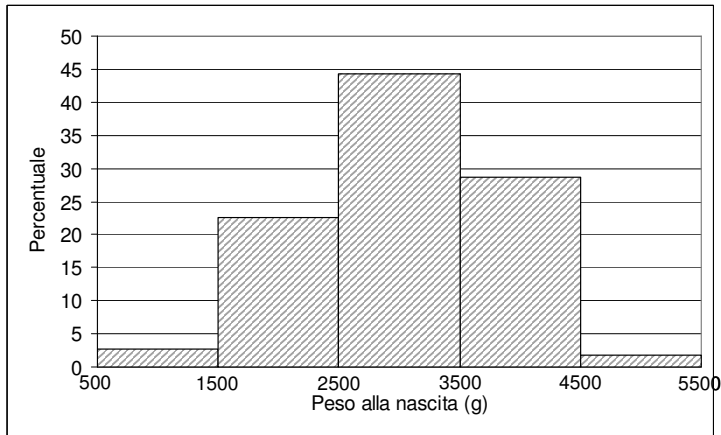
VARIABILE QUANTITATIVA SU SCALA RAPPORTO

Dopo avere completato la tabella con la distribuzione delle frequenze relative percentuali e delle frequenze relative percentuali cumulate, tracciate l'istogramma delle frequenze relative, l'istogramma e l'ogiva delle frequenze relative cumulate per la variabile peso del bambino nel gruppo di madri non fumatrici e in quello di madri fumatrici.

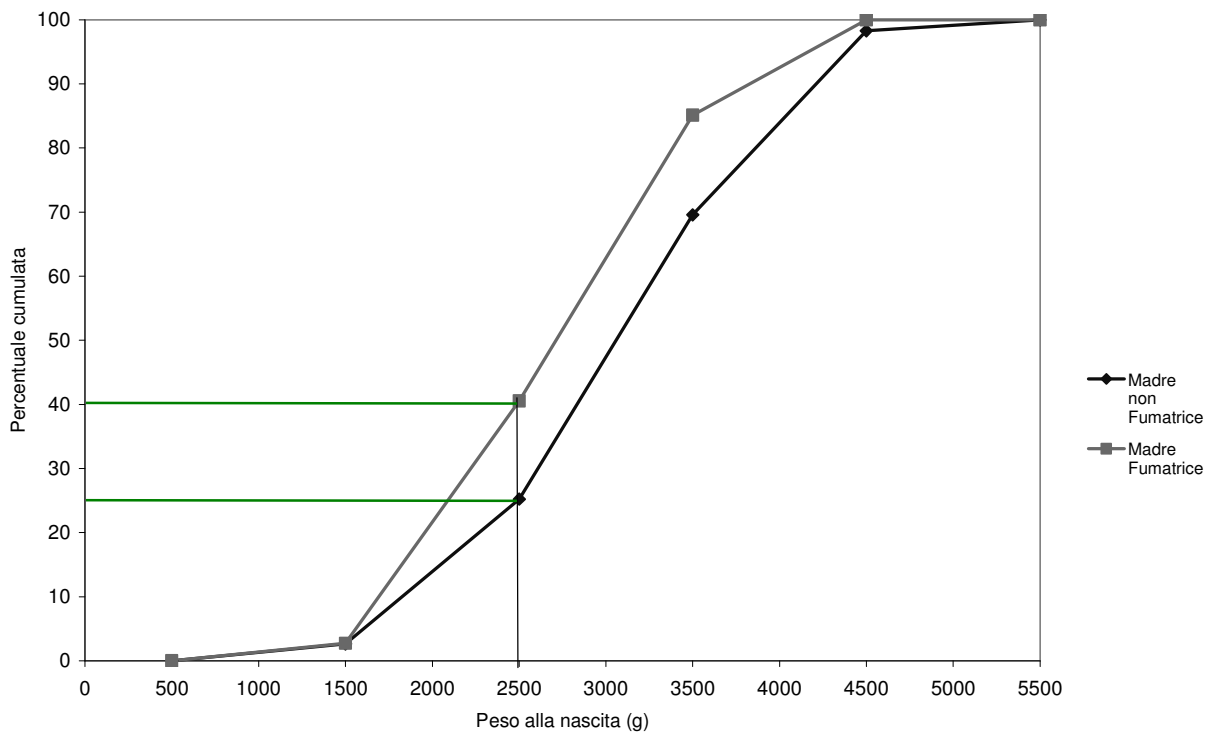
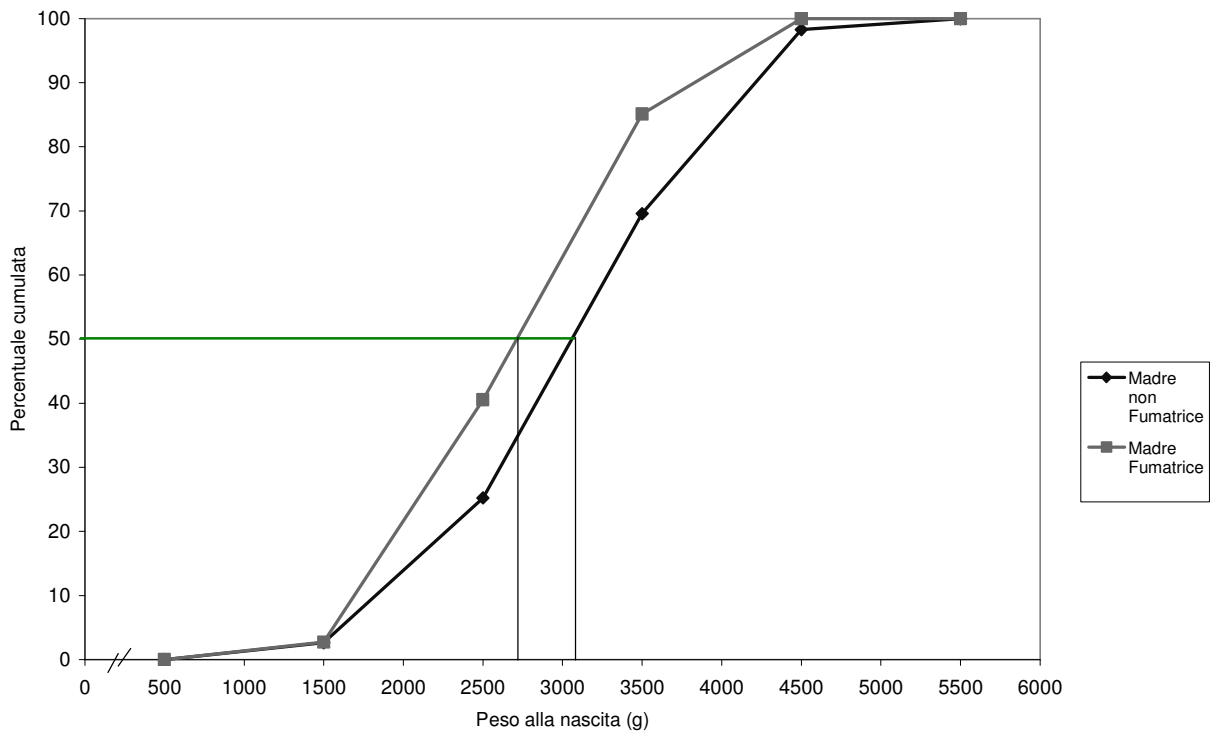
Descrivete le due distribuzioni:

- Il range di valori assunto dalla variabile è lo stesso per entrambi i gruppi?
 - **Madri non fumatrici: range 500-5500 g**
 - **Madri fumatrici: range 500-4500 g**
- E' possibile identificare la mediana di questa variabile? E se sì, la mediana varia nei 2 gruppi?
 - **Madri non fumatrici: mediana: circa 3100g**
 - **Madri fumatrici: mediana: circa 2800 g**
- Un bambino che pesa 2500 g che percentile rappresenta nella distribuzione del peso, in ognuno dei due gruppi?
 - **Madri non fumatrici: 25° percentile**
 - **Madri fumatrici: mediana: 40° percentile**

ISTOGRAMMA DELLE FREQUENZE RELATIVE IN MADRI NON FUMATRICI ED IN MADRI FUMATRICI



OGIVA RELATIVA ALLA VARIABILE PESO ALLA NASCITA IN MADRI NON FUMATRICI ED IN MADRI FUMATRICI



Esercizio 2

	Soggetti CON ipercalcemia		
Paziente	Livello di iPGE (pg/ml) \bar{X}	Calcio (mg/dl)	$(X_i - \bar{X})^2$
11	60	18	32924,1
10	118	12.2	15239,9
9	136	12.5	11119,7
8	177	12.1	4153,803
6	183	11.6	3416,403
7	183	11.7	3416,403
5	226	11.4	238,7025
4	272	11.5	933,3025
3	301	13.4	3546,203
1	500	13.3	66848,1
2	500	11.2	66848,1
totale	2656		208684,73

Soggetti SENZA ipercalcemia			
Paziente	Livello di iPGE (pg/ml) X	Calcio (mg/dl)	$(X_i - X)^2$
21	88	9.2	3540,25
20	100	9.7	2256,25
19	121	10.2	702,25
18	130	10.5	306,25
17	144	10.3	12,25
16	148	10.5	0,25
15	150	8.6	6,25
14	168	9.3	420,25
13	172	9.4	600,25
12	254	10.1	11342,25
	1475		19186,50

ESERCIZIO 2

Indici di posizione e dispersione

1. Soggetti CON ipercalcemia

- Moda=183, 500
- Media=(60+118+136+177+183+183+226+272+301+500+500)/11=2656/11=241.45
- Mediana=n dispari: $X_{(11+1)/2}=X_6=183$
- Range= 500-60=440
- Varianza (s^2)=208684.73/(11-1)=20868.473
- Deviazione standard (s)= $\sqrt{20868,47}=144.46$
- coefficiente di variazione percentuale (CV= s/x)=
 $100*(144.6/241.45)=59.83$

2. Soggetti SENZA ipercalcemia

- Media=(88+100+121+130+144+148+150+168+172+254)/10=1475/10=147.50
 - Mediana: (n pari): $[X_{(10/2)}+X_{(10/2+1)}]/2=(X_5+X_6)/2=(144+148)/2=146$
 - Range= 254-88=166
 - Varianza= 19186.5/(10-1)=2131.83
 - Deviazione standard= $\sqrt{2131.83}=46.17$
- Coefficiente di variazione percentuale=100*(46.17/147.5)=31.30

ESERCIZIO 3- I

Gravità dell'asma	Area geografica						Totale
	Mediterranea	%	Continetale	%	Nordica		
Intermittente	205	59.2%	192	55.5%	271	78.3%	668
Persistente lieve	36	10.4%	51	14.7%	38	11.0%	125
Persistente moderata	54	15.6%	52	15.0%	64	18.5%	170
Persistente severa	51	14.7%	53	15.3%	71	20.5%	175
Totale	346			348		444	1138

ESERCIZIO 4

Indici di posizione e dispersione

	Asma intermittente	Asma persistente
Moda	0	0
Media	0.4	3.75
Mediana	0	0
1° quartile	0	0
3° quartile	0	2

La variabile "numero di attacchi d'asma" si distribuisce in modo fortemente asimmetrico. Infatti la media si discosta fortemente dalla mediana, soprattutto nei soggetti con asma persistente. Nel caso di variabili asimmetriche la media e la deviazione standard sono fortemente influenzate dai valori estremi della variabile; pertanto è opportuno utilizzare la mediana e la differenza interquartilica.

ESERCIZIO 5 - Soluzione

a) Determinate la sensibilità, la specificità e i valori predittivo positivo e predittivo negativo per il test.

	Diabetici (M+)	Non diabetici M(-)	
T+	56 (a)	49 (b)	105
T-	14 (c)	461 (d)	475
Totale	70	510	580

$$\text{Sen} = a/a+c = P(T+|M+) = 56/70 = 0.8$$

$$\text{Spe} = d/b+d = P(T-|M-) = 461/510 = 0.904$$

$$\text{VP}(+) = a/(a+b) = P(M+|T+) = 56/105 = 0.533$$

$$\text{VP}(-) = d/(d+b) = P(M-|T-) = 461/475 = 0.971$$

b) se i soggetti sottoposti a test provenissero da una popolazione a maggiore prevalenza di diabete rispetto a quella dell'esempio riportato, il rischio di avere la malattia preso un soggetto a caso sarebbe lo stesso? In che direzione si modificherebbe tale rischio?

Prevalenza \approx probabilità di avere la malattia \approx rischio di avere la malattia

Se la prevalenza è più alta, sarà più alto anche il rischio di contrarre la malattia

ESERCIZIO 6 - Soluzione

a) $P(\text{Sesso} = F) = 4040/8756 = 0.461 = 46.1\%$

b) $P(\text{Esposizione al fumo} = \text{'elevata'}) = 1338/8756 = 0.153 = 15.3\%$

c) $P(\text{Esposizione al fumo} = \text{'elevata'} | \text{Sesso} = F) = 424/4040 = 0.105 = 10.5\%$

d) $P(\text{Esposizione al fumo} = \text{'bassa'} \cup \text{Esposizione al fumo} = \text{'media'}) =$
 $= P(\text{Esposizione al fumo} = \text{'bassa'}) + P(\text{Esposizione al fumo} = \text{'media'}) =$
 $= (5180 + 2238)/8756 = 0.847 = 84.7\% \quad \text{oppure:}$
 $= 1 - P(\text{Esposizione al fumo} = \text{'elevata'}) = 1 - 0.153 = 0.847$

e) $RR^{\text{fumo elevato}} (\text{maschi vs femmine}) =$
 $= P(\text{Esposizione al f.} = \text{'elevata'} | \text{Sesso} = M) / P(\text{Esposizione al f.} = \text{'elevata'} | \text{sex} = F) =$
 $= (914/4716) / (424/4040) = 0.194/0.105 = 1.85$

f) $P(\text{Sesso} = M \cap \text{Esposizione al fumo} = \text{'bassa'}) = 2480/8756 = 0.283 = 28.3\%$