

Esercizi 27 Ottobre

- Probabilità
- Test dx
- Binomiale
- Gaussiana
- Media campionaria
- Intervallo di
confidenza

Esercizio

Media e deviazione standard della pressione arteriosa sistolica per gruppi di età (valori espressi in mmHg)

Età (yr)	Media	SD	Livello limite
1-14	105,0	5,0	115,0
15-44	125,0	10,0	140,0

Ammettiamo che la PAS abbia una distribuzione normale e che le persone con valori di PAS superiori al limite dichiarato per gruppo di età siano definite ipertese.

- Qual è la proporzione degli ipertesi nel gruppo di età tra 1 e 14 anni? Quale nel gruppo di età tra 15 e 44 anni?
- Supponendo che i soggetti tra 1 e 14 anni siano il 20% della popolazione, che proporzione di ipertesi mi aspetto di trovare?
- Estraendo a caso 100 soggetti di età 15-44 qual è la probabilità che la media di PAS sia tra 123 e 127?

Soluzioni

a) Standardizzando, per $x=115$ ottengo

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{115,0 - 105,0}{5,0} = 2,00$$

$$\Pr(z > 2,00) = 0,0228$$

Il 2,3% dei bambini tra 1 e 14 anni è iperteso

Per $x=140$ ottengo

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{140,0 - 125,0}{10,0} = 1,50$$

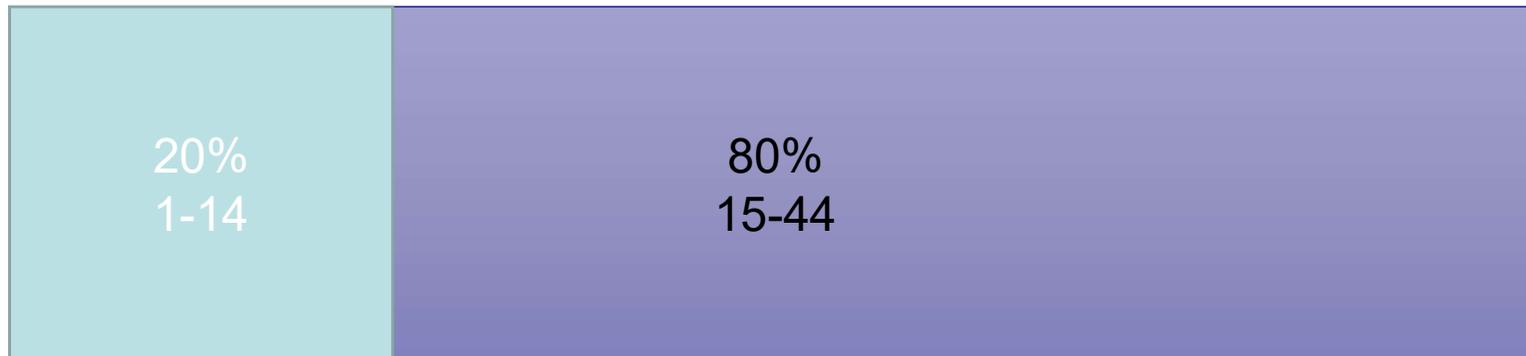
$$\Pr(z > 1,50) = 0,0668$$

Il 6,7% dei soggetti tra 15 e 44 anni è iperteso

Soluzioni

$$\begin{aligned} \text{b) } P[(1-14 \cap \text{iperteso}) \cup (15-44 \cap \text{iperteso})] &= \\ P(1-14 \cap \text{iperteso}) + P(15-44 \cap \text{iperteso}) &= \\ P(1-14) \cdot P(\text{iperteso} | 1-14) + P(15-44) \cdot P(\text{iperteso} | 15-44) &= \\ = 0,2 \cdot 0,0228 + 0,8 \cdot 0,0668 &= 0,058 \end{aligned}$$

Il **5,8%** dei soggetti (1-44 anni) è iperteso



Soluzioni

$$\begin{aligned} \text{b) } P[(1-14 \cap \text{iperteso}) \cup (15-44 \cap \text{iperteso})] &= \\ P(1-14 \cap \text{iperteso}) + P(15-44 \cap \text{iperteso}) &= \\ P(1-14) \cdot P(\text{iperteso} | 1-14) + P(15-44) \cdot P(\text{iperteso} | 15-44) &= \\ = 0,2 \cdot 0,0228 + 0,8 \cdot 0,0668 &= 0,058 \end{aligned}$$

Il **5,8%** dei soggetti (1-44 anni) è iperteso

	ipertesi	Non iperteso	totale
1-14	$20 \cdot 0,0228 = 0,5$		20
15-44	$80 \cdot 0,0668 = 5,3$		80
total	5,8		100

Soluzioni

c)

$$z_1 = (123 - 125) / (10 / \sqrt{100}) = -2$$

$$z_2 = (127 - 125) / (10 / \sqrt{100}) = 2$$

$$P(-2 < Z < 2) = 1 - 0,02275 - 0,02275 = 0,9545$$

In un campione di 100 soggetti tra i 15-44 anni la media di PAS sarà compresa tra 123 e 127 mmHg il 95% delle volte

Esercizio 5

Giorgio, che al tiro al bersaglio, ha, statisticamente, una percentuale di successo del 20%, effettua cinque tiri.

Calcolate la probabilità che:

- (1) non colpisca mai il bersaglio,
- (2) lo colpisca una sola volta,
- (3) lo colpisca più di una volta

Scegliete la risposta esatta:

- A) i primi due eventi hanno la stessa probabilità, inferiore alla probabilità del terzo
- B) i primi due eventi hanno la stessa probabilità, superiore alla probabilità del terzo
- C) il primo evento è più probabile degli altri
- D) il secondo evento è più probabile degli altri
- E) il terzo evento è più probabile degli altri due, che hanno tra loro probabilità diverse

Risposta

$$1) P(A_0 | 5) = \binom{5}{0} \cdot 0.2^0 \cdot (1-0.2)^5 = \frac{5!}{0!5!} \cdot 1 \cdot 0.8^5 = 0.8^5 = 0.33$$

$$2) P(A_1 | 5) = \binom{5}{1} \cdot 0.2^1 \cdot (1-0.2)^4 = \frac{5!}{1!4!} \cdot 0.2 \cdot 0.8^4 =$$

$$= 5 \cdot 0.2 \cdot 0.8^4 = 1 \cdot 0.8^4 = 0.41$$

3) Colpire più di una volta vuol dire centrare il bersaglio 2, 3, 4 o 5 volte. La probabilità di questo evento E può essere calcolata come $1-P(\bar{E}) = 1-P(0 \cup 1 \text{ centro})$

$$P(\bar{E}) = P(A_0) + P(A_1) = 0.8^5 + 0.8^4 = 0.74$$

$$P(E) = 1 - P(\bar{E}) = 1 - 0.74 = 0.26$$

Il secondo evento è più probabile degli altri, per cui è D la risposta esatta