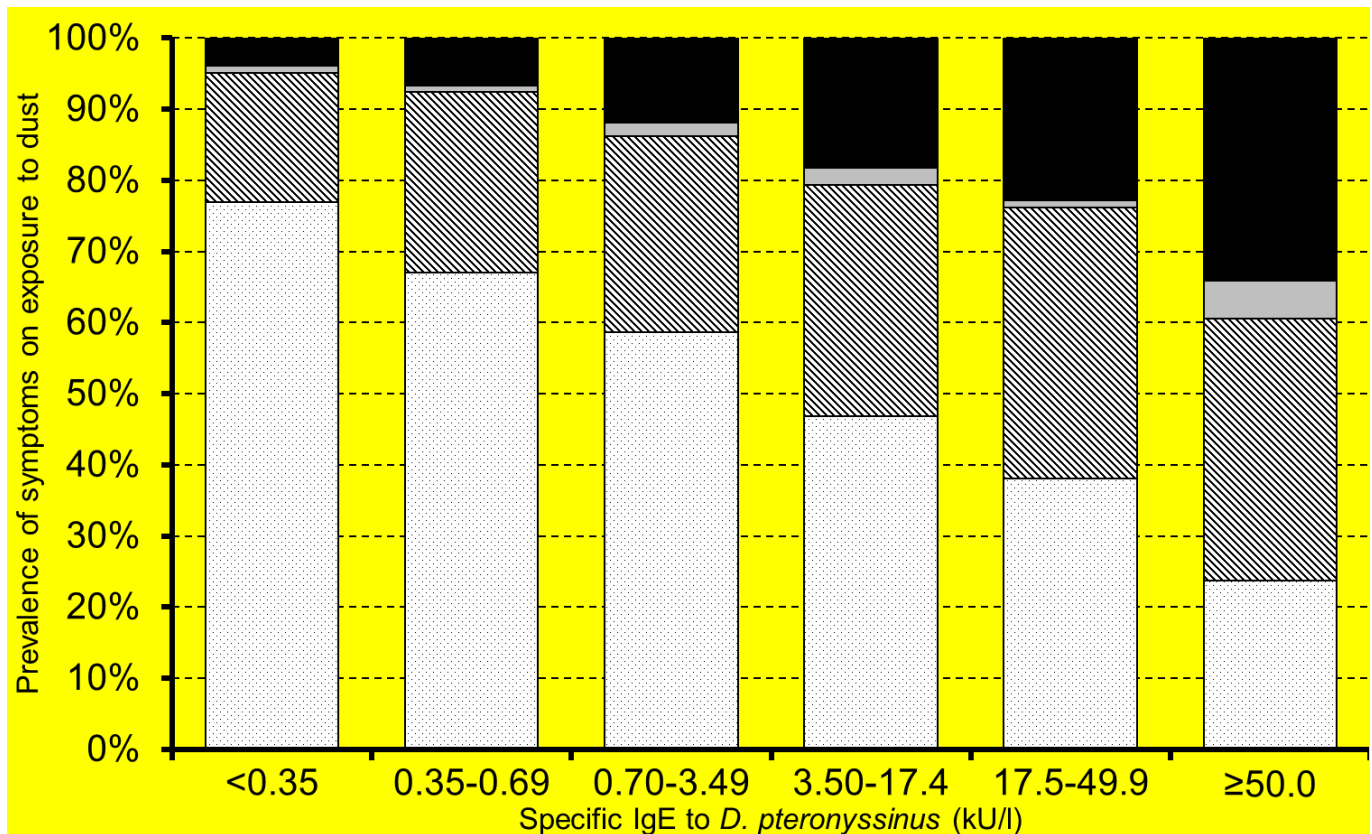


**STATISTICA DESCRITTIVA (LEZIONE 2)**

Le IgE sono gli anticorpi coinvolti nelle reazioni allergiche. La figura seguente riporta la relazione tra livelli di IgE contro l'acaro della polvere e prevalenza di reazioni allergiche suscitate dall'esposizione alla polvere. Nella figura l'area chiara rappresenta l'assenza di sintomi allergici, l'area tratteggiata la presenza di sintomi oculonasali, l'area grigia la presenza di sintomi asmatici (bronchiali), l'area nera la presenza simultanea di sintomi oculonasali e asmatiformi [Olivieri M, et al. Effects of smoking bans on passive smoking exposure at work and at home. The European Community Respiratory Health Survey. *Indoor Air* 2019; 29(4):670-679].



Pur in mancanza di conoscenze cliniche, sulla base della figura soprariportata, cercate di ricostruire la relazione tra IgE per l'acaro della polvere e sintomi allergici dopo esposizione alla polvere

## DISTRIBUZIONE BINOMIALE (LEZIONE 6)

- 1) Quanto vale il coefficiente binomiale  $\binom{6}{4}$ , ovvero quando  $n=6$  ed  $x=4$  ?
- A) 24
  - B) 15
  - C) 10
  - D) 6
  - E) 4

## INFERENZA (LEZIONI 11-12)

- 2) I gradi di libertà del test chi-quadrato eseguito su una tabella di contingenza  $4 \times 3$  sono:
- A) 12
  - B) 11
  - C) 8
  - D) 7
  - E) 6
- 3) Applicando il test del chi-quadrato ad una tabella di contingenza  $3 \times 2$  si trova un valore pari a -13,05:
- A) il test è significativo con  $P < 0,001$
  - B) il test è significativo con  $P < 0,01$
  - C) il test non è significativo
  - D) i conti sono errati
  - E) nessuna delle risposte precedenti è vera
- 4) Nello studio della relazione tra due variabili si ottiene un coefficiente di correlazione  $r$  pari a -5,8; ciò significa che:
- A) c'è un'associazione diretta tra le due variabili
  - B) c'è un'associazione inversa tra le due variabili
  - C) non c'è associazione tra le due variabili
  - D) il valore ottenuto per  $r$  è sbagliato
  - E) nessuna delle risposte precedenti

## TEST STATISTICI (lezioni 9-11)

**Esercizio 1.** Nel settembre 2015 gli studenti del Corso di Laurea in Infermieristica dell'Università di Verona sono stati invitati a compilare un questionario sulle abitudini al fumo e sulla sigaretta elettronica [Canzan et al, BMC Public Health 2019; 19:976]. Le caratteristiche dei 1463 studenti hanno risposto al questionario e 557 no.

La risposta al questionario era anonima, ma confrontando i dati demografici dei rispondenti con quelli dell'intera popolazione studentesca, è stato possibile ricavare i dati demografici dei non-rispondenti, come riportato nella tabella seguente.

**Tabella 1.** Caratteristiche dei rispondenti e dei non-rispondenti al questionario.

	Rispondenti (1463)	Non-rispondenti (557)
Uomini	?	?
Donne	1108	468
Età, in anni (media±DS)	23,2 ± 4,2	19,2 ± 3,0
Anno di corso: I	452	282
II	474	165
III	535	108

**1a.** Qual è la percentuale di risposta al questionario ?

**1b.** Qual è la percentuale di uomini e di donne tra i rispondenti e tra i non rispondenti ?

**1c.** Esiste un'associazione tra sesso e partecipazione all'indagine (risposta al questionario) ? Indicate il test da effettuare, l'ipotesi nulla e l'ipotesi alternativa, il livello di significatività adottato, i gradi di libertà e la soglia critica, il risultato del test, e la vostra interpretazione del risultato.

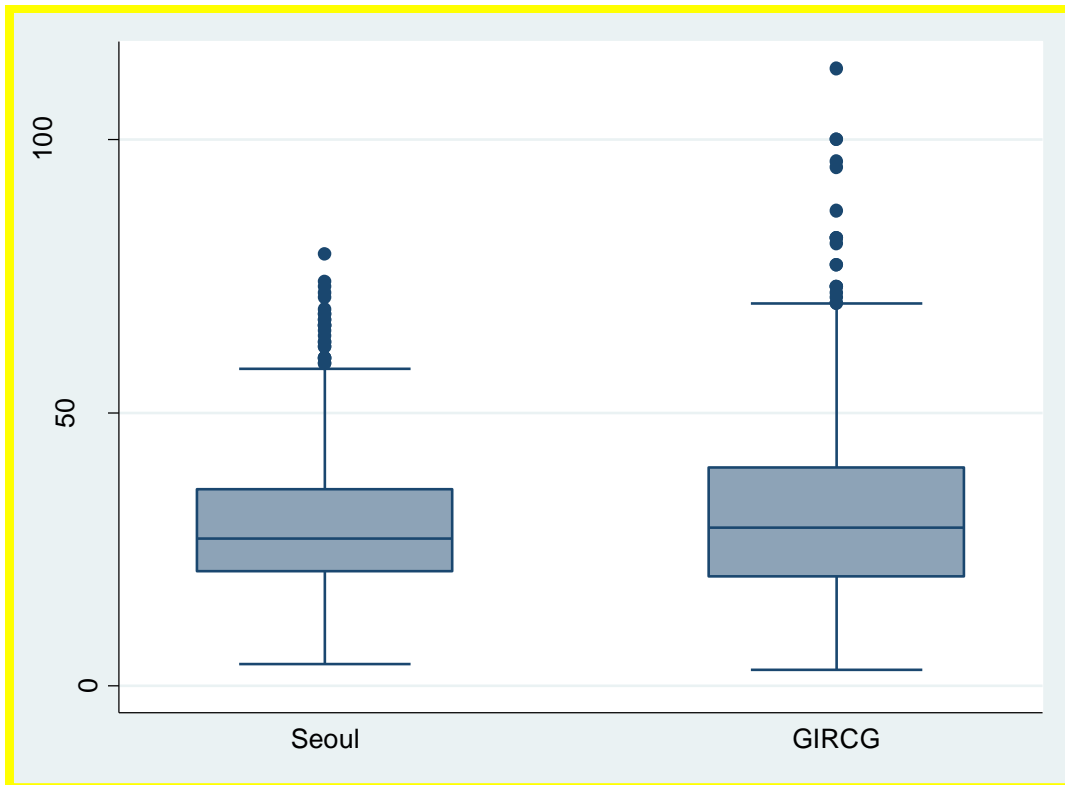
**1d.** La probabilità di rispondere al questionario variava in funzione dell'età ? Indicate il test da effettuare, l'ipotesi nulla e l'ipotesi alternativa, il livello di significatività adottato, i gradi di libertà e la soglia critica, il risultato del test, e la vostra interpretazione del risultato.

**1e.** La probabilità di rispondere al questionario variava in funzione dell'anno di corso ? Indicate il test da effettuare, l'ipotesi nulla e l'ipotesi alternativa, il livello di significatività adottato, i gradi di libertà e la soglia critica, il risultato del test, e la vostra interpretazione del risultato.

(LEZIONE 20)

**1f.** Avete riscontrato un errore sistematico (bias) in quest'indagine ? Se sì, che tipo di bias ?

**Esercizio 2.** Nella seguente figura vengono presentati i linfonodi individuati dopo gastrectomia a Seul (Corea del Sud) e in 8 centri del GIRCG (Gruppo Italiano per la Ricerca sul Cancro Gastro) [Bencivenga M, et al. Validation of two prognostic models for gastric cancer recurrence and survival after radical gastrectomy. Brit J Surg 2017; 104(9):1235-1243].



**2a.** Di che grafici si tratta ?

**2b.** Il numero di linfonodi individuati varia fra la Corea e l'Italia ?

**2c.** Controllando per stadio del tumore, emerge una differenza significativa tra i due Paesi ( $p=0.033$ ) utilizzando un test parametrico (ANOVA a due criteri di classificazione), ma non utilizzando un test non-parametrico (regressione quantilica). Come interpretate questa discrepanza ? A quale dei due test credete e perché ?

MISURE DI FREQUENZA DI MALATTIA (LEZIONE 17)

1) In uno studio sul tumore gastrico vengono arruolati 10 pazienti. Il follow-up inizia il 1 gennaio 1990 e termina il 31 dicembre 1994. Alla fine del follow-up 5 pazienti risultano vivi; 3 risultano deceduti rispettivamente in data 31 dicembre 1991, 31 dicembre 1992 e 31 dicembre 1993; 2 sono emigrati in Australia rispettivamente in data 31 dicembre 1991 e 31 dicembre 1992 e non vengono rintracciati nonostante gli sforzi.

1a) Di che tipo di studio si tratta?

1b) Rappresentate graficamente i risultati dello studio utilizzando la griglia sottostante


1c) Calcolate il tasso grezzo di mortalità nel campione in studio.

2) Una coorte di 1000 pazienti affetti da tumore viene seguita per tre anni. 700 pazienti sopravvivono ai 3 anni. 250 risultano deceduti alla fine del primo anno e 50 alla fine del secondo.

2a) Le persone\*anno dello studio sono:

- A) 700
- B) 1000
- C) 2450
- D) 3000
- E) nessuna delle risposte precedenti, ma .....

2b) L'incidenza di mortalità della coorte precedente è:

- A) 300/3000 persone\*anno
- B) 250/1000 persone\*anno
- C) 122/1000 persone\*anno
- D) 300%
- E) nessuna delle risposte precedenti, ma .....

## MISURE DI ASSOCIAZIONE (LEZIONE 18)

3) Per studiare l'effetto del cromo esavalente sull'insorgenza del tumore polmonare è stato condotto uno studio di follow-up su operai esposti a varie livelli di cromo. I risultati sono sintetizzati nella seguente tabella:

ESPOSIZIONE	Persone-anno	nuovi casi
Assente	3800	3
Media	2450	6
Alta	2120	9

3a) Di che tipo di studio si tratta?

3b) Calcolate l'incidenza del tumore polmonare nell'intera popolazione in studio

3c) Calcolate l'incidenza del tumore polmonare nelle 3 categorie di esposizione

3d) Calcolate il rischio attribuibile (RD) e il rischio relativo (RR) nei vari livelli dell'esposizione al cromo

4) In uno studio caso-controllo furono studiati 50 casi di tumore alla mammella e 100 controlli sani della stessa età: 20 casi e 55 controlli consumavano alcool.

4a) Qual è la prevalenza di tumore alla mammella nel campione in studio?

A) 55%

B) 50%

C) 40%

D) 33%

E) non può essere calcolata

4b) Calcolate, sulla base dei dati precedenti, un'opportuna misura di associazione tra tumore alla mammella e consumo di alcool.

## DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA (LEZIONE 3)

1) La tabella seguente riporta il numero delle dita delle due mani in un gruppo di falegnami anziani:

DITA DELLE DUE MANI	6	7	8	9	10	TOTALE=360
NUMERO DI FALEGNAMI	3	4	5	6	22	TOTALE= 40

La moda vale:

- A) 8
- B) 9
- C) 9,2
- D) 10
- E) 22

2) la mediana è pari a:

- A) 8
- B) 9
- C) 9,2
- D) 10
- E) 22

3) e la media vale:

- A) 8
- B) 9
- C) 9,2
- D) 10
- E) 22

4) Il range (campo di variazione) è pari a:

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8
- F) 9
- G) 10

5) La frequenza assoluta della classe modale è pari a:

- A) 5
- B) 6
- C) 8
- D) 9
- E) 10
- F) 22

6) pertanto la distribuzione della domanda 1 ) è:

- A) è simmetrica
- B) presenta un'asimmetria positiva
- C) presenta un'asimmetria negativa
- D) é bimodale
- E) é multimodale



- 7) Dal momento che la variabile “numero di dita delle due mani” è una variabile discreta, il grafico più adatto a rappresentare questa distribuzione è:
- A) un diagramma a barre
  - B) un istogramma a canne d'organo
  - C) un diagramma di dispersione (nuvola di punti)
  - D) una distribuzione normale
  - E) nessuna delle risposte precedenti è corretta

TEST DI SCREENING (LEZIONE 5)

- 8) Sottoponendo un campione di 900 individui sani e 100 individui malati ad un nuovo test di screening, la sensibilità e la specificità risultano pari rispettivamente a 0,8 e a 0,9. Completate la tabella di contingenza sotto riportata.

	MALATI	SANI	
TEST POSITIVO			
TEST NEGATIVO			

- 9) Quanti sono i falsi negativi?

- A) 10
- B) 20
- C) 40
- D) 80
- E) 90
- F) 100

- 10) Quanti sono i falsi positivi?

- A) 10
- B) 20
- C) 40
- D) 80
- D) 90
- E) 100

- 11) Qual è il valore predittivo dei positivi?

- A) 20/100
- B) 40/100
- C) 80/170
- D) 90/170
- E) 810/830
- F) 90/900

- 12) Qual è il valore predittivo dei negativi?

- A) 20/100
- B) 40/100
- C) 80/170
- D) 100/170
- E) 810/830
- F) 90/900

## SCELTA DEL TEST STATISTICO (LEZIONE 9)

- 13) Viene condotto uno studio sugli studenti iscritti alla Facoltà di Farmacia. L'indice di massa corporea (peso/statura<sup>2</sup>) delle matricole viene confrontato con l'indice di massa corporea degli iscritti al terzo anno. Che tipo di test si può utilizzare per questo confronto?
- A) test t per dati non-appaiati
  - B) test t per dati appaiati
  - C) test del chi-quadrato
  - D) regressione e correlazione
  - E) analisi della varianza (ANOVA)
  - F) nessuno dei test menzionati
- 14) Nello stesso studio in un gruppo di studenti l'indice di massa corporea (peso/statura<sup>2</sup>) viene misurato due volte, sia al momento dell'iscrizione che alla fine del terzo anno di corso. Che tipo di test si può utilizzare per confrontare queste due misurazioni successive?
- A) test t per dati non-appaiati
  - B) test t per dati appaiati
  - C) test del chi-quadrato
  - D) regressione e correlazione
  - E) analisi della varianza (ANOVA)
  - F) nessuno dei test menzionati
- 15) Nella stessa indagine viene studiata la relazione tra peso e statura. Che tipo di test si può utilizzare?
- A) test t per dati non-appaiati
  - B) test t per dati appaiati
  - C) test del chi-quadrato
  - D) regressione e correlazione
  - E) analisi della varianza (ANOVA)
  - F) nessuno dei test menzionati
- 16) Nella stessa indagine viene studiata la relazione tra colore degli occhi e colore dei capelli. Che tipo di test si può utilizzare?
- A) test t per dati non-appaiati
  - B) test t per dati appaiati
  - C) test del chi-quadrato
  - D) regressione e correlazione
  - E) analisi della varianza (ANOVA)
  - F) nessuno dei test menzionati
- 17) Nella stessa indagine viene studiata la relazione tra performance scolastica, valutata mediante la media dei voti conseguiti agli esami, e tipo di alloggio (con i genitori, in collegio, in appartamento). Che test si deve utilizzare per effettuare questo confronto?
- A) test t per dati non-appaiati
  - B) test t per dati appaiati
  - C) test del chi-quadrato
  - D) regressione e correlazione
  - E) analisi della varianza (ANOVA)
  - F) nessuno dei test menzionati

## INTERVALLO DI CONFIDENZA (LEZIONE 8)

Esercizio 1. Qual è l'intervallo di confidenza al 95% della media del peso di una popolazione, se in un campione di 9 individui la media del peso è 82 Kg e la deviazione standard 15 Kg ? Nella popolazione il peso è distribuito normalmente.

1b) Qual è l'intervallo di confidenza per un livello di confidenza del 90% ? e del 99% ?

1c) Quale sarebbe stato l'intervallo di confidenza al 95% con un campione di 4 individui ? e con un campione di 100 individui ?

1d) Qual è la numerosità campionaria necessaria per ottenere una precisione (=metà dell'ampiezza dell'intervallo di confidenza al 95%) di 2 Kg ?

## PROBABILITA' (LEZIONI 5-11)

Esercizio 2: In uno studio trasversale sulla popolazione adulta di Verona venne studiata l'associazione tra asma bronchiale e abitudine al fumo. I risultati dell'indagine sono sintetizzati nella tabella seguente:

		Non-fumatori	Ex-fumatori	Fumatori	
Attacchi d'asma	NO	987	359	637	1983
negli ultimi 12 mesi	SI'	41	20	26	87
		1028	379	663	2070

2a) Qual è la probabilità che un individuo di questa popolazione abbia avuto un attacco d'asma negli ultimi 12 mesi ?

2b) Qual è la probabilità che un individuo di questa popolazione sia un fumatore ?

2c) Qual è la probabilità che un individuo di questa popolazione abbia fumato nel corso della vita ?

2d) Qual è la probabilità condizionale di aver avuto un attacco d'asma tra i non-fumatori, gli ex-fumatori e i fumatori ? Quale di queste probabilità condizionali è la più elevata ? Qual è la vostra interpretazione ?

2e) In questo campione la bronchite cronica veniva riferita da 69 non-fumatori, 45 ex-fumatori e 117 fumatori. Quale categoria ha la frequenza assoluta più elevata di bronchite cronica ? e la frequenza relativa più elevata ?

2f) Esiste una relazione tra l'abitudine al fumo e la bronchite cronica in questa popolazione ? Indicate il tipo di test da effettuare, l'ipotesi nulla e l'ipotesi alternative, il livello di significatività adottato, i gradi di libertà e la soglia critica, e il risultato del test.