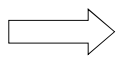


Cenni all'interpretazione di un Test d'ipotesi

- Quando utilizzare un test d'ipotesi
- Fonti di variabilità nei sistemi biologici
- Il test d'ipotesi:
 - passaggi principali della sua effettuazione
 - esempio
 - interpretazione del **p-value**

TEST D'IPOTESI



In medicina una delle più utilizzate tecniche inferenziali è quella nota come *test d'ipotesi*.

Tale procedura è particolarmente utile in situazioni in cui noi siamo interessati a prendere decisioni tra due o più alternative possibili, piuttosto che alla stima del valore di uno o più parametri.



Ad esempio



- valutare l'efficacia di un nuovo farmaco rispetto al placebo
- valutare se il trattamento chirurgico di un particolare tumore in una data fase allunga la vita dei pazienti rispetto al trattamento chemioterapico
- valutare se l'esposizione a una determinata sostanza chimica è responsabile di un eccesso di tumori

In tali situazioni la valutazione dell'alternativa migliore è finalizzata a decidere quale intervento operare sulla realtà (scelta del farmaco, tipo di terapia, tipo di intervento preventivo)

La scelta tra più alternative può essere basata su:

- pregiudizi e convinzioni del gruppo che deve scegliere
- scelte di opportunità politica e sociale
- ciò che è noto sulla base dell'esperienza passata e consolidata
-
- Valutazione razionale dell'evidenza sperimentale sul problema specifico

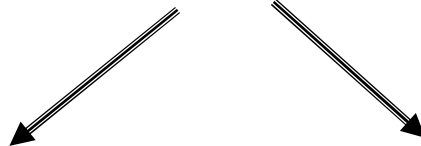
► Il TEST D'IPOTESI è un utile criterio decisionale quando la scelta tra due alternative è basata su osservazioni sperimentali



Quando le osservazioni sono effettuate su sistemi biologici complessi (uomo, animali, organi, ecc.) esse sono affette da almeno tre fonti di variabilità (in stat: errore)

1. la variabilità biologica, intrinseca agli organismi viventi, che fa sì che la risposta allo stesso stimolo vari da individuo a individuo
2. la variabilità campionaria, dovuta al fatto che le osservazioni sono solo un piccolo sottoinsieme della popolazione obiettivo.
3. la variabilità introdotta dall'errore di misura

TEST D'IPOTESI



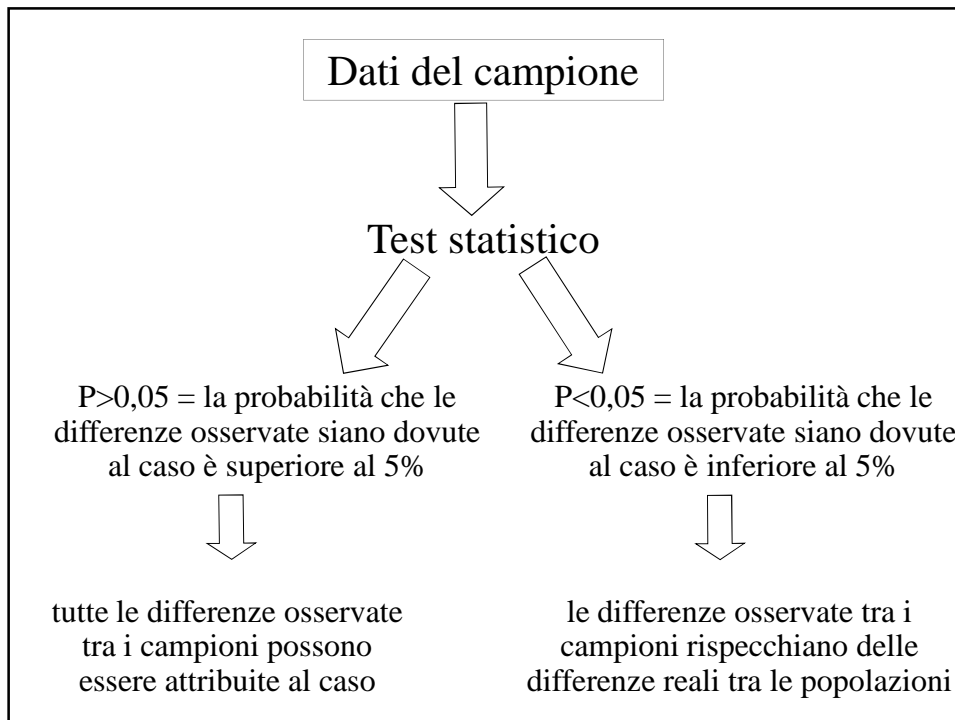
Tutte le differenze osservate sono delle semplici fluttuazioni casuali

Le differenze riscontrate nei campioni rispecchiano una reale differenza nelle popolazioni corrispondenti

Esempio:

La glicemia dei diabetici italiani è uguale alla glicemia dei diabetici americani

La glicemia dei diabetici italiani è diversa dalla glicemia dei diabetici americani



Es.: Ci si chiede se la glicemia dei diabetici italiani sia diversa dalla glicemia dei diabetici americani.

Nei diabetici americani il livello medio di glicemia della popolazione è pari a 170 mg/dl (e la deviazione standard è 24 mg/dl).

In un gruppo di 36 diabetici italiani il livello medio di glicemia è di 162 mg/dl.

La differenza che osserviamo tra i due valori di glicemia è solo dovuta al caso o rispecchia una differenza presente in realtà tra le due popolazioni?


Si effettua il test statistico:

TEST STATISTICO \Rightarrow

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

$$z = \frac{162 - 170}{24 / \sqrt{36}} = -2$$

Consultando le tabelle della normale standardizzata, si trova il valore di P (per il valore ottenuto di -2):

$P = 0,046 \Rightarrow P < 0,05$ 

Quindi la media della glicemia nella popolazione italiana è diversa da quella della pop. americana

- quando la probabilità **$P < 5\%$** , si dice che c'è una differenza statisticamente significativa (ad es. tra la glicemia dei diabetici americani e quella dei diabetici italiani)
- spesso si possono trovare anche le notazioni:
 - **$P < 0,01$** : la probabilità che la differenza sia dovuta al caso è inferiore all' **1%**
 - **$P < 0,001$** : la probabilità che la differenza sia dovuta al caso è inferiore all' **uno per mille**
 - **n.s.** : differenza non statisticamente significativa; la probabilità che la differenza sia dovuta al caso è maggiore del **5%**