

STATISTICA = DESCRIZIONE SINTETICA ED EFFICACE
DI UN FENOMENO COLLETTIVO

- METODO X LO STUDIO DEI FENOMENI
COLLETTIVI

1) DESCRIZIONE (STATISTICA DESCRITTIVA)

- SINTETICA

- EFFICACE (PERDERE IL MINOR NUMERO DI
CARATTERISTICHE DELLE UNITA'
STATISTICHE)

UNIVERSO = COLLETTIVO

ESTRAZIONE DEL CAMPIONE
DALL'UNIVERSO

IN NATURA
ESISTONO
FENOMENI

DETERMINISTICI: FENOMI
CERTI E SICURI AL 100%

PROBABILISTICI: NON SIAMO IN GRADO DI
CONOSCERE LA LEGGE

SECONDO LEGGI
BEN PRECISE

TEORIA DELLA
COMPLESSITA'

LAPLACE

"NULLA IN NATURA AVVIENE A CASO MA ANCHE
IL + INSIGNIFICANTE DEGLI EVENTI E'
REGOLATO DA UNA LEGGE BEN PRECISA"

POINCARÉ = TEORIA DELLA COMPLESSITA'

ESISTONO DEI FENOMENI VARIABILI (CHE SI
MANIFESTANO CON CARATTERISTICHE DIVERSE) X CHE
VI SONO MOLTEPLICI FATTORI CHE DETERMINANO
I FENOMENI ED E' DIFFICILE TROVARE UNA
LEGGE

CHE LI RIASSUMA.

"È POSSIBILE CHE UN BATTER D'ALI A PECHINO DI UNA FARFALLA PROVOCHI UN ORAGANO IN SUA AMERICA"

LAPLACE = TEORIA DELLA PROBABILITÀ

"FRUTTO DELLA NOSTRA IGNORANZA,
E DEL NOSTRO SAPERE"

↓
(CHE NON CONOSCIAMO
LE CAUSE)

2) CONOSCENZA DELLE CAUSE (STATISTICA
INFERENZIALE)

C'È DUE LA PROBABILITÀ CHE I DATI RIGUARDANTI
IL CAMPIONE SI POSSANO RIFERIRE ALL'UNIVERSO

2 MODI
x VERBA
LA PROBABILITÀ

CONTARE QUANTE VOLTE
SI VERIFICA L'EVENTO → NON SEMPRE
POSSIBILE

SI PRENDE IN ESAME
UN CAMPIONE IL + POSSIBILE VASTO

↓
~~MA~~ PUÒ SEMPRE
VERIFICARSI UN ERRORE CAMPIONARIO

IL CAMPIONE NON CORRISPONDE ALLA TOTALITÀ

PERÒ

ATTRaverso CALCOLO PROBABILITÀ POSSIAMO SAPERE LA
PROBABILITÀ DELL'EVENTO APPLICATA ALLA COLLETTIVITÀ

TRASPORTARE I RISULTATI DAL CAMPIONE
ALL'UNIVERSO (INFERIRE = PORTARE DENTRO)

Importanza del metodo statico x lo studio dei
fenomeni biologici, in relazione a 2 loro
caratteristiche peculiari: si tratta di
fenomeni VARIABILI e PROBABILISTICI

FENOMENI BIOLOGICI — VARIABILI
PROBABILISTICI (SONO FENOMENI COMPLESSI)

— IL MEDICO NELLA SUA PROFESSIONE SI AVVALE DI
INFORMAZIONI:

— SUL SINGOLO PAZIENTE (DATI ANAMNESTICI,
SINTOMI, ESAMI ...)

— SU DETERMINATI COLLETTIVI O SU INTERE POPOLAZIONI
(IGIENE, MEDICINA PREVENTIVA E SOCIALE, MEDICINA DEL
LAVORO)

⇒ IL MEDICO HA BISOGNO DELLA SCIENZA DELLE
INFORMAZIONI
(STATISTICA, MATEMATICA,
INFORMATICA)

ATTI CHE IL MEDICO CHIEDE AL PAZIENTE DI
RICORDARE
ANAMNESI = ANAMNESI INFERENZIALE
SULLA SALUTE
INTORNO AL RICORDO

MATEMATICA

- 1) ARITMETICA = NUMERI
- 2) ALGEBRA = NUMERI con segno positivo o negativo
- 3) GEOMETRIA = STUDIO FORME
- 4) INSERIMENTI

BIOMATEMATICA = APPLICAZIONE DEI METODI MATEMATICI ALLA BIOLOGIA E MEDICINA

- SISTEMI DI NUMERAZIONE =

$$IIII = 5$$

- SCHEMA ELEMENTARE

$$HHH = 5 \text{ (SISTEMA QUINARIO) - SCHEMA A RAGGRUPPAMENTO}$$

$$I = 1 \text{ (SISTEMA DECIMALE)}$$

$$\text{es. } \perp = 11$$

$$\perp \perp = 111$$

- SCHEMA POSIZIONALE = si utilizzano simboli il cui valore cambia secondo la posizione che occupano (da destra a sinistra)

ogni numero da destra a sinistra si moltiplica x potenze di 10

NUMERO = INSIEME DI SIMBOLI ~~ORDINATI~~ ORDINATI
CIFRE = ~~NUMERI~~ SIMBOLI ELEMENTARI

CENTINAIA

DECINE

UNITA

SISTEMA DECIMALE

1

1

1

$$1 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$$

$$100 + 10 + 1$$

- SISTEMA BINARIO = UTILIZZA 2 SIMBOLI CHE SONO MOLTIPLICATI x LE POTENZE DI 2

OTTENTI

QUANTENTI

OPPIE

UNITA

1

1

1

1

$$1 \cdot 2^3$$

$$1 \cdot 2^2$$

$$1 \cdot 2^1$$

$$1 \cdot 2^0$$

$$= 1111_2 = 15_{10}$$

8

+

4

+

2

+

1

↓
DERIVANTE
CHE INDICA IL
SISTEMA DI NUMERAZIONE
USATO

- SISTEMA ESADECIMALE = UTILIZZA 16 SIMBOLI CHE SONO MOLTIPLICATI x LE POTENZE DI 16

2

A

F

$$2 \cdot 16^2$$

$$10 \cdot 16^1$$

$$15 \cdot 16^0$$

$$2 \cdot 256$$

$$10 \cdot 16$$

$$15 \cdot 1$$

$$= 2AF_{16} = 687_{10}$$

512

+

160

+

15

- TRASFORMAZIONE NUMERO DECIMALE IN BINARIO

- 1) si divide il numero decimale e si divide $\times 2$,
il resto costituisce la prima cifra a
DESTRA DEL NUMERO BINARIO,
- 2) si divide il quoziente $\times 2$ e così via FINO
ad ottenere un quoziente inferiore a 2
- 3) ultimo quoziente è la prima cifra DEL
NUMERO BINARIO A SINISTRA

$$28 : 2 = 14 \quad (\text{RESTO } 0)$$

$$14 : 2 = 7 \quad (\text{RESTO } 0)$$

$$7 : 2 = 3 \quad (\text{RESTO } 1)$$

$$3 : 2 = 1 \quad (\text{RESTO } 1)$$

$$28_{10} = 1101_2$$

- TRASFORMAZIONE NUMERO ~~DECIMALE~~ BINARIO IN DECIMALE

- 1) si moltiplica la prima cifra del numero
binario (da sinistra a destra) $\times 2$
e si aggiunge la seconda cifra del
numero binario
- 2) si moltiplica il risultato ottenuto $\times 2$
e si aggiunge la terza cifra

- 3) si procede così fino all'ultima cifra che è
il numero decimale

$$1101_2 = 28_{10}$$

$$1 \cdot 2 + 1 = 3$$

$$3 \cdot 2 + 1 = 7$$

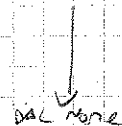
$$7 \cdot 2 + 0 = 14$$

$$14 \cdot 2 + 1 = 28$$



SCOMPOSIZIONE PROBLEMA COMPLESSO IN SINGOLE
OPERAZIONI ELEMENTARI

- ALGORITMO = SERIE DI OPERAZIONI SUCCESSIVE
che permettono di eseguire un'
operazione complessa



DAL NOME
DI UN MATEMATICO ARABO (ALGORISMI)



SERVE ANCHE A RISOLVERE
PROBLEMI LOGICI

1) ADDIZIONE

$1+0=1$

$0+1=1$

$0+0=0$

$1+1=0 \text{ UNITÀ E 1 COPPIA}$

$$\begin{array}{r}
 + 101 \\
 001 \\
 \hline
 110
 \end{array}$$

Esempio

$$\begin{array}{r}
 1+ \\
 101 \\
 \hline
 110
 \end{array}
 \quad \left. \vphantom{\begin{array}{r} 1+ \\ 101 \\ \hline 110 \end{array}} \right\} \text{BINARIO}$$

$$\begin{array}{r}
 1+ \\
 101+ \\
 1000 \\
 \hline
 1010
 \end{array}$$

(nella prima colonna a destra $1+1=10$, quindi si riporta l'uno alla colonna successiva)

2) SOTTRAZIONE

$1-0=1$

$0-0=0$

$1-1=0$

$* 0-1=1$

*(PRENDENDO IN PRESTITO 1 DALLA SUCCESSIVA COLONNA)

$$\begin{array}{r}
 110 \\
 101 \\
 \hline
 001
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1010 \\
 100 \\
 \hline
 110
 \end{array}$$

3) Moltiplicazione

$0 \cdot 0 = 0$

$0 \cdot 1 = 0$

$1 \cdot 0 = 0$

$1 \cdot 1 = 1$

$$\begin{array}{r}
 01 \\
 00 \\
 10 \\
 \hline
 01
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 100 \cdot \\
 10 \\
 \hline
 000 \\
 100- \\
 \hline
 1000
 \end{array}$$

4) DIVISIONE

$0:0=0$

$1:1=1$

$1:0=0$

$$* 0:1=10 \quad (* \text{ PRENDENDO IN PRESTITO 1 DALLA SUCCESSIVA COLONNA})$$

$$\begin{array}{r}
 110 \overline{) 110} \\
 10 \quad 11 \\
 \hline
 010 \\
 10 \\
 \hline
 00
 \end{array}$$

$6:2=3 \text{ (REMANE)}$

~ Numeri BINARI con VIRGOLA

$$2^{-1} = \left(\frac{1}{2}\right)^1 = 0,5$$

$$2^{-2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$2^{-3} = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8} = 0,125$$

$$2^{-4} = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16} = 0,0625$$

$$2^{-5} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32} = 0,03125$$

$$2^{-6} = \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{1}{64} = 0,015625$$

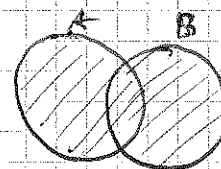
Es. $2,3_{10} = 10,010011_2$

$$\begin{array}{rcl} 0,00 & + & \\ 0,25 & + & \\ 0,00 & + & \\ 0,00 & + & \\ 0,03125 & + & \\ 0,03125 & + & \\ 0,015625 & = & \end{array}$$

Si moltiplichino le singole
cifre x le potenze negative
di 2 da sinistra
verso destra

insieme = gruppo di elementi con caratteristiche
comuni. Quello che conta non è la
quantità, prescindere dalla quantità

considerando
unitariamente 2
insiemi diversi



UNIONE DI INSIEMI
 $A \cup B$

- L'insieme su basi sulle qualità e non sulla
quantità. ~~non~~ x fare un insieme bisogna
definire le qualità ~~con~~ (caratteristiche) che vogliamo
prendere in considerazione



INTERSEZIONE DI INSIEMI
 $A \cap B$

~~non~~ unità con caratteristiche simili prese da
entrambi gli insiemi

Algebra booleana

(dal nome di George Boole
matematico inglese 1815-1864)

- Particolare applicazione insiemistica
- è stato uno dei primi a creare la logica matematica

- Si considerino 2 malattie:

- rinite allergica
- Eczema allergico

che alcune volte sono associate nello stesso paziente.

In base all'insiemistica definiamo

A PAZ. RINITE ALLERGICA

B PAZ. ECZEMA "

$A \cup B$ UNIONE DI INSIEMI

$A \cap B$ INTERSEZIONE DI INSIEMI (PAZIENTI AFFETTI
DA ENTRAMBE LE MALATTIE)

- PROPOSIZIONE: Affermare che un elemento ha
una determinata caratteristica e
quindi appartiene ad un insieme ben determinato

$P = \{PAZ. \text{ AFFETTO DA RINITE (APPARTENENTE AD A)}\}$

$Q = \{PAZ. \text{ AFFETTO DA ECZEMA (APPARTENENTE A B)}\}$

Quando ~~avremo~~ avremo:

$P \vee Q$ UNIONE DELLE 2 PROPOSIZIONI
(1 paziente ha A o la rinite
o l'eczema o entrambe)

$P \wedge Q$ INTERSEZIONE PROPOSIZIONI (PAZIENTE
AFFETTO DA ENTRAMBE LE MALATTIE)

$\sim P$ negazione della proposizione P (il
paziente non è affetto da rinite)

$\sim Q$ negazione proposizione Q (non è
affetto da eczema)

- concetti ripresi dagli informatici x fare eseguire al computer processi logici

- In informatica l'unione delle proposizioni si esprime con OR, intersezione con AND, negazione con NOT

IL PAZIENTE È AFFETTO DA	P	Q	P V Q	P ∧ Q	~P	~Q
ENTRAMBRE LE MALATTIE	SI	SI	SI	SI	NO	NO
SOLO UNA DELLE MALATTIE	SI	NO	SI	NO	NO	SI
SOLO UN'ALTRA MALATTIA	NO	SI	SI	NO	SI	NO
NESSUNA DELLE 2	NO	NO	NO	NO	SI	SI

- IN INFORMATICA SI E NO POSSONO ESSERE CONVERTITI IN 1 E 0

SI = la proposizione è vera
NO = la proposizione è falsa

La situazione di un determinato sistema può essere espressa da una sequenza di SI-NO, VERO-FALSO, 1-0

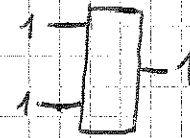
IL PAZIENTE È AFFETTO DA:

1 = VERO
0 = FALSO

OR

AND

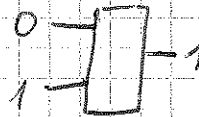
ENTRAMBRE LE MALATTIE



SOLO UNA DELLE MALATTIE



SOLO UN'ALTRA MALATTIA



NESSUNA MALATTIA



- operazione di selezione

OR { 1 = è vero } che il paz. ha una delle 2 malattie
 0 = è falso

AND { 1 = è vero } che il paz. ha entrambe le malattie
 0 = è falso

- IL COMPUTER È UNA MACCHINA SEQUENZIALE
- IL CERVELLO SI AVVALGHE DEI NEURONI (CONCETTUALE MA LE SUE CELLULE) E DA QUALUNQUE PUNTO SI PUÒ RAGGIUNGERE QUALUNQUE PUNTO.

- BONA SCOMPORRE QUALSI OPERAZIONE COMPLESSA IN ELEMENTARI (ALGORITMO) X IL COMPUTER

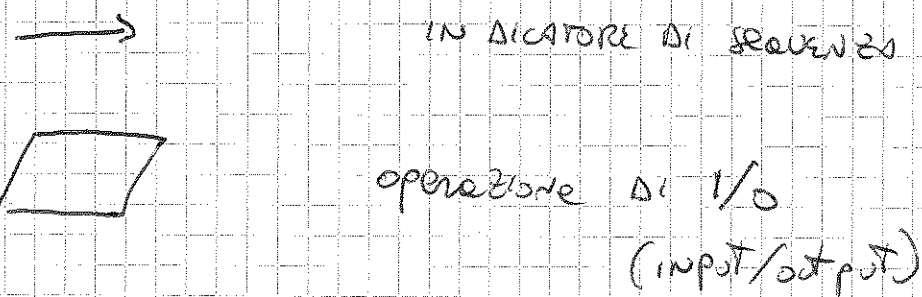
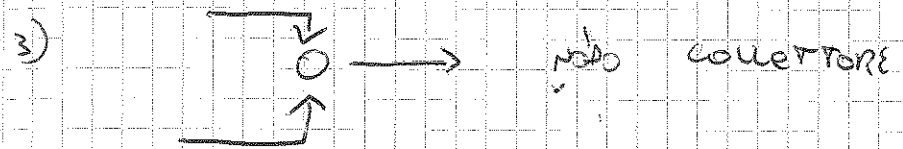
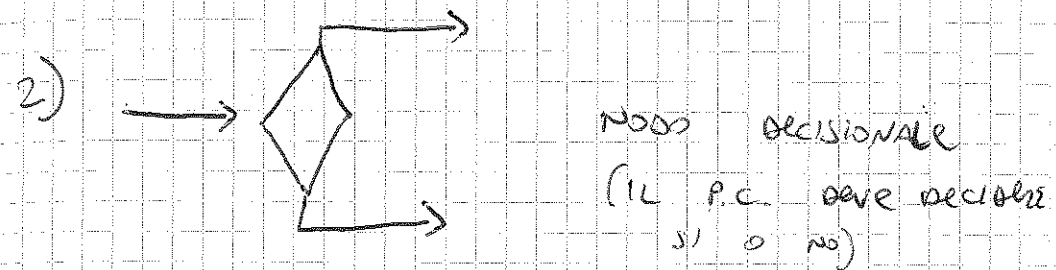
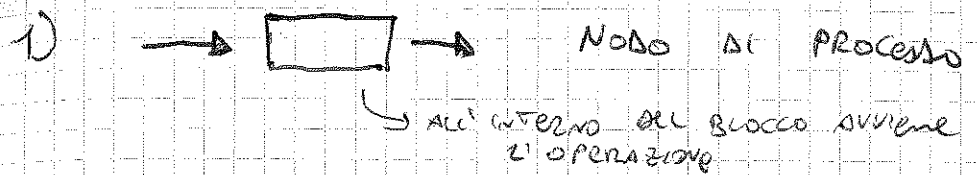
ALGORITMO

= insieme di operazioni da seguire e delle relative istruzioni, per risolvere un problema complesso (logico o aritmetico)

In pratica il problema complesso viene scomposto in una sequenza di problemi elementari per ciascuno dei quali esistono 2 possibili soluzioni (e quindi espressi in forma binaria).

= x affrontare praticamente gli algoritmi si usano i diagrammi a blocchi

Blocco = operazione elementare espressa mediante appositi simboli grafici



INDICATORI D'INIZIO
 E FINE DELL'ELABORAZIONE



STAMPA

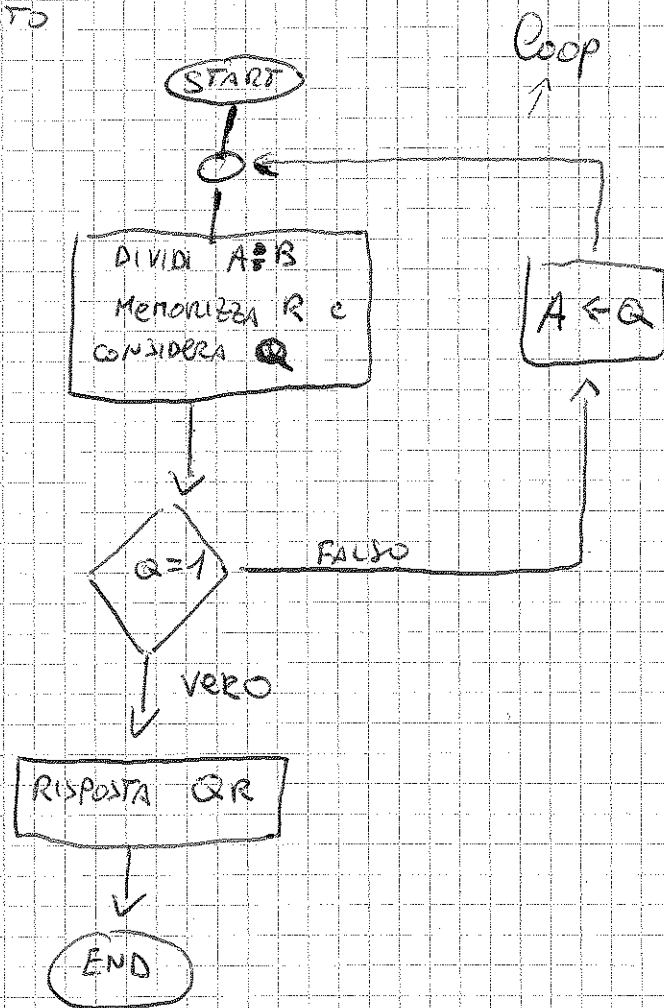
Esempio

trasformazione di un numero decimale in un
numero binario

~~Diagramma a blocchi~~

A = Num. decimale, B = 2, Q = quoziente

R = RESTO



Esempi

1) $A = 2_{10}$; $2:2=1$; $R=0$
RISPOSTA 10_2

2) $A = 3_{10}$; $3:2=1$; $R=1$
RISPOSTA 11_2

3) $A = 4_{10}$; $Q=4:2=2$; $R=0$
 $2:2=1$; $R=0$
RISPOSTA 100_2

- Il diagramma a blocchi serve soltanto a
il programmatore, una guida a chi
deve scrivere il programma.

STATISTICA

Acquisizione dei dati

MESIANTE $\rightarrow$ PRELIEVO DA ALTRE FONTI
 $\searrow$ ACQUISIZIONE (RILEVAZIONE) DIRETTA

N.B. = MOLTO IMPORTANTE LA QUALITÀ DEI DATI
E LA AFFIDABILITÀ DELLE FONTI

$\times$ CONOSCERE NUMERO COMPLESSIVO PERSONE
 $\nearrow$ E $\times$ PREVENIRE

- PRINCIPALI FONTI DI DATI DEMOGRAFICI (STADIO POPOLAZIONE)

STADIO
DELLA POPOLAZIONE
(ISTANTANEA DELLO
STATO ATTUALE)

- CENSIMENTI
 - POPOLAZIONE PRESENTE
 - POPOLAZIONE RESIDENTE
- RISULTANZE ANAGRAFICHE | POPOLAZIONE RESIDENTE
- RILEVAZIONE SULLE COMUNIONI DI VALUTE (IN CASO 2 CAMPIONE)
- RILEVAZIONE SULLE FORZE DI LAVORO | RILEVAZIONE CAMPIONARIA TRIMESTRALE

MOVIMENTO
DELLA
POPOLAZIONE
(COME SI
MODIFICA)

- NATURALE
 - NATI (DATI RICEVUTI DAL
 - MORTI (CERTIFICATI DI MORTE)
- SOCIALE
 - MIGRAZIONI INTERNE | IMMIGRAZIONI
 - MIGRAZIONI ESTERE | EMIGRAZIONI
 - PARTIMONI

NESSUNO OBBLIGATO ALLA DENUNCIA ALL'AUTORITÀ SOLO IN CASO DI ~~REATO~~ ^{REATO O COLPA PENALE}

CERTIFICATO DI MORTE = SPECIFICARE CONCATTENAMENTO ~~CAUSA~~

MORBOSO (CAUSA INIZIALE, COMPLICAZIONE, CAUSA TERMINALE, ALTRI STATI MORBOSI)

PRINCIPALI FONTI DI DATI SANITARI

MORTALITÀ $\left\{ \begin{array}{l} \text{CAUSE DI MORTE} \\ \text{CAUSE DI NATA - MORTALITÀ (NATI MORTI)} \end{array} \right.$

MORBOSITÀ $\left\{ \begin{array}{l} \text{MALATTIE INFETTIVE-DIFFUSIVE (SOGGETTE A DENUNCIA OBBLIGATORIA)} \\ \text{MALATTIE PROFESSIONALI (FORTE AFFIDABILE)} \end{array} \right.$

$\downarrow$
MAI DE FONTE

UFFICIALE CHE IL DEALCO NON È COSTRETTO A DENUNCIARLA TRAMITE A CASI SOPRA

ALTRE EVENTI ATTINENTI ALLA SALUTE $\left\{ \begin{array}{l} \text{INFORTUNI SUL LAVORO (NESSUNO OBBLIGATO ALLA DENUNCIA)} \\ \text{INTERROZIONI VOLONTARIE DELLA GRAVIDANZA}$

(ANONIMATO, SE AVVIENE ENTRO 3 MESI NON DEVE ESSERE CERTIFICATO DAL MEDICO BASATO CHE LA MADRE DICHIARA CHE LA PROSECUTIONE DELLA GRAVIDANZA SIA UN OMBRE PERICOLO
 $\times$ LA SUA VITA E QUELLA DEL BAMBINO, SE AVVIENE NEL II TRIMESTRE CI VUOLE ANCHE UN CERTIFICATO MEDICO, SE AVVIENE NELL'ULTIMO TRIMESTRE NON È CONSENTITA)

- L'ABORTO È SEMPRE UN REATO MA $\times$ DETERMINATE CIRCOSTANZE È STATO DEPENALIZZATO

- $\times$ STABILIRE IL GIORNO DI DATA DELL'ULTIMA DESTINAZIONE MA LA MADRE PUÒ AGIRE O CI PUÒ ESSERE UN RITARDO DI 15 GIORNI IN PIÙ.

- NESSUN CITTADINO PUÒ ESSERE OBBLIGATO AD UN TRAPIANTO SANITARIO E QUINDI NON C'È L'OBBLIGO DELL'ECOGRAFIA

$\nwarrow$
CHE COMunque NON HA LA DATA SICURA

LE STATISTICHE SI BASANO SULLA CAUSA INIZIALE (CRITERIO UNICO A LIVELLO MONDIALE)

ATTIVITÀ
DEI SERVIZI
SANITARI

- CASI DI RICOVERO (secondo le cause) ^{non esiste la possibilità}
- VISITE E ALTRE PRESTAZIONI AMBULATORIALI
- DATI SULL'ORGANIZZAZIONE DEI SERVIZI SANITARI

- La morbilità ^{La conosciamo attraverso l'indagine}
MULTISCOPE (NON RICORDA SOLO LE CONDIZIONI DI SALUTE)
DELL'ISTAT (IN INGLESE MULTI-TASK)

Acquisizione dei dati

A) Metodi e strumenti x la rilevazione dei dati

- colloqui o interviste (es. anamnesi, inchieste ecc)
- osservazione diretta (es. esame obiettivo di un paziente)
- strumenti di misura
 - 1) MANUALI (FREQUENZA DEL POLSO)
 - 2) MECCANICI (bilancia, SIGMOMANOMETRO ecc)
 - 3) AUTOMATICI (FAC, AUTOMATIZER...)

Possibilità di errore con i diversi metodi, differenze tra strumenti meccanici ed automatici

B) Sistemi di registrazione dei dati

- con l'utlizzo
- supporti cartacei (schede, registri ecc)
 - supporti magnetici (floppy disk, hard disk)
 - supporti ottici (compact disk o CD ROM)

- con l'uso di sistemi informatici
- inserimento dati (DATA ENTRY o INDATA)
 - UTILIZZAZIONE di RETI ottiche o di canali magnetici
 - collegamento on-line tra il computer e gli strumenti di misura

Diversi Tipi di Questionari

- RIGIDI (o chiusi)

Contengono domande e risposte formulate in termini precisi

- FACILITÀ ORGANIZZATIVA
- FACILITÀ DI CALCOLO
- GARANTISCONO LA STANDARDIZZAZIONE DELLE RISPOSTE
- POSSONO DETERMINARE UNA PERDITA DI INFORMAZIONI

- Aperti

contengono domande precise, ma le risposte sono libere

A seconda dell'obiettivo scegliamo la forma + adatta

- A Testo libero

non contengono domande precise, ma soltanto generici argomenti sui quali vengono fornite le informazioni richieste (es. cartella clinica)

- PRE-CODIFICATI

domande e risposte sono accompagnate dai rispettivi codici

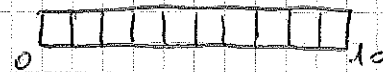
- servono a semplificare la comunicazione e la lettura dei dati

- DATO QUALITATIVO = NON NUMERABILE

- DATO QUANTITATIVO = NUMERABILE

- X NUMERE DOLORE (CARATTERISTICA QUALITATIVA)

ATTRAVERSO SCALE ANALOGICO-VISUALE



0 = nessun dolore

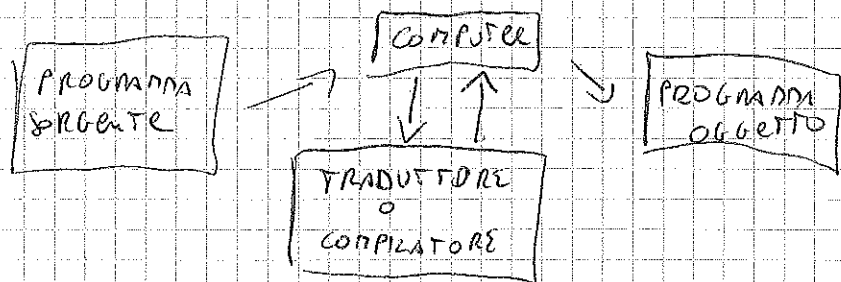
10 = dolore massimo, insopportabile

Programma = insieme di istruzioni combinate ed integrate tra di loro, espresse in apposito linguaggio (linguaggi di programmazione) in base alle quali il computer è in grado di eseguire determinate funzioni, procedere a specifiche elaborazioni e fornire dei risultati.

(Le singole istruzioni che compongono il programma si definiscono "passi")

PROGRAMMA SORGENTE = PROGRAMMA SCRITTO DAL PROGRAMMATORE
IN UN LINGUAGGIO SIMBOLICO

PROGRAMMA OGGETTO = PROGRAMMA IN LINGUAGGIO
MACCHINA TRADOTTO DAL COMPILATORE



LINGUAGGI SIMBOLICI

ORIENTATI ALLA MACCHINA
(MACHINE ORIENTED)

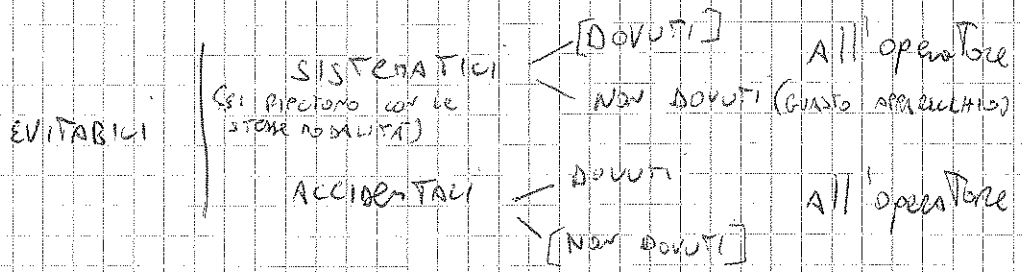
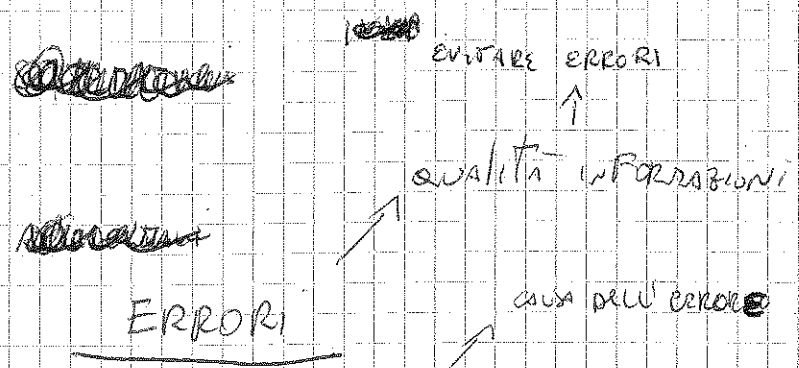
(Linguaggi
Assembly)

ORIENTATI AL PROBLEMA

LINGUAGGIO BASIC SYMBOLIC

BEGINNER'S ALL PURPOSE INSTRUCTION CODE

- 1) invece del compilare via un interprete che traduce le istruzioni VOLTA X VOLTA ed esegue le operazioni
- 2) usa simboli facili e conosciuti



NON EVITABILI

CASUALI

ERRORI SISTEMATICI = SI RIPETONO CON LE STESSA MODALITÀ
(di solito non è dovuto all'operatore)

1) ACCIDENTALI = NON " " " "
(di solito dovuto all'uomo)

ERRORE SISTEMATICO DOVUTO ALL'OPERATORE = IGNORANZA
NON CONOSCENZA

EVITARE ERRORI EVITABILI = PROCEDURE DI CONTROLLO

Controllo di compatibilità

~~Consiste nel verificare se più osservazioni o più misure eseguite su aspetti diversi del medesimo fenomeno sono compatibili tra di loro~~
(non vuol dire che se c'è la compatibilità i dati sono esatti)

Controllo di congruità

Predeterminare dei limiti minimo o massimo al di là dei quali il dato è sbagliato.
(non vuol dire che se c'è la congruità i dati sono esatti)

- Consiste nel verificare se i risultati delle osservazioni o delle misure eseguite si collocano al di sopra o al di sotto dei limiti massimo o minimo PRESPABILITI.

REQUISITI NECESSARI A UN CONTROLLO ~~DELLA~~ DI QUALITÀ:

- 1) ACCURATEZZA = CONTROLLARE RISULTATO MISURA CON DATO VERO CHE GIÀ CONOSCIAMO
- 2) PRECISIONE = VEDERE SE I RISULTATI SONO MOLTO DIVERSI O UNO DALL'ALTRO
- 3) SENSIBILITÀ
- 4) SPECIFICITÀ

Controllo di qualità p.d.

- ACCURATEZZA: IN UNA SERIE DI MISURE RIPETUTE SULLO STESSO OGGETTO SI DETERMINA SCARATEZZA LA MINOR DIFFERENZA POSSIBILE TRA LA MEDIA DEI RISULTATI OTTENUTI ED IL VALORE VERO (doppiamo però avere un oggetto di cui conosciamo il vero)

- PRECISIONE: IN UNA SERIE DI MISURE RIPETUTE SULLO STESSO OGGETTO SI DETERMINA PRECISIONE LA MINOR DIFFERENZA POSSIBILE TRA I SINGOLI RISULTATI OTTENUTI.

(si calcola la media dei risultati ottenuti e la si confronta con le singole misure)



BUONA

BUONA ACCURATEZZA = LE DISTANZE DALLA LINEA DEL CENTRO DEI RISULTATI SI ANNUNCIANO



BUONA PRECISIONE = DISTANZA TRA UN COLPO E L'ALTRO MINIMA

SCARSA ACCURATEZZA



BUONA ACCURATEZZA
BUONA PRECISIONE

CIAO CARLETTA... OGGI È MOLTO ELEGANTE E MOLTO BELLO... ANCHE SE C'È ANCORA NON EGUALI IL MIO PRIMO GRANDE AMORE!

CIAO CARLETTA

Basta bene

CIAO NICOLA

LEARIO NICOLA DE CECCHI

Ma è un nobile? wow

Sai proprio i BEGNI

Ritiro tutto quello che ho detto prima!! È ROSSO E Maleducato!

6 1 TORO?

SPECIFICITÀ: è la capacità di un metodo o di uno strumento di misurare esclusivamente il fenomeno in esame

SENSIBILITÀ: è la capacità di un metodo o di uno strumento di misurare anche le più piccole variazioni del fenomeno in esame.

TEST DIAGNOSTICO

4 POSSIBILI RISULTATI

RISULTATI DEL TEST	MALATTIA		TOTALI
	PRESENTE	ASSENTE	
POSITIVI	VERI POSITIVI	FALSI POSITIVI	TOTALE TEST +
NEGATIVI	FALSI NEGATIVI	VERI NEGATIVI	TOTALE TEST -
TOTALE SOGGETTI ESAMINATI	AMMALATI	SANI	

2 POSSIBILITÀ = 1) molti veri positivi, molti veri negativi e qualche FALSO POSITIVO

⇒ SPECIFICITÀ = BUONA

SENSIBILITÀ = SCARSA (mi lascia sfuggire un certo numero di dati)

2) molti veri positivi, molti veri negativi e qualche FALSO POSITIVO

⇒ sensibilità buona

SPECIFICITÀ = SCARSA (contiamo persone che non sono malate)

× MISURARE

$$\text{SENSIBILITÀ} = \frac{\text{VERI POSITIVI}}{\text{TOT. MALATI}} \\ (\text{VERI POSITIVI} + \text{FALSI NEGATIVI})$$

se non ci sono FALSI NEGATIVI IL RISULTATO è 1 (100%)

× MISURARE

$$\text{SPECIFICITÀ} = \frac{\text{VERI NEGATIVI}}{\text{TOT. SANI}} \\ (\text{VERI NEGATIVI} + \text{FALSI POSITIVI})$$

se non ci sono FALSI POSITIVI IL RISULTATO è 1 (100%)

SPECIFICITÀ e SENSIBILITÀ x DATI QUALITATIVI

RILEVAZIONI A CAMPIONE

- REQUISITI CAMPIONE = ~~1~~ 1) RAPPRESENTATIVITÀ (= il campione deve contenere ~~una~~ le caratteristiche essenziali dell'universo dal quale è stato estratto)

importanti ai fini della ricerca che voglio svolgere

2) NUMEROSITÀ = IL NUMERO DELLE UNITÀ STATISTICHE DEL CAMPIONE deve essere SUFFICIENTE PER RIDURRE AL MINIMO L'ERRORE DI CAMPIONAMENTO

(QUANTO PIÙ È NUMEROSO IL CAMPIONE TANTO MIGLIORE SARÀ LA SUA RAPPRESENTATIVITÀ)

(BIAS)
↓
errore casuale
(non può essere mai eliminato)

- L'ESTRAZIONE DEVE ESSERE CASUALE = TUTTE LE UNITÀ STATISTICHE CHE COMpongono L'UNIVERSO DEVONO AVERE LE STESSA POSSIBILITÀ DI ENTRARE A FAR PARTE DEL CAMPIONE.

→ solo così il campione sarà rappresentativo

- DIMostrazione DIFFICILE DEL CAMPIONE (non sempre possibile e a rappresentativo possibile)

metodi complessi x STABILIRE → dovendo condurre la variabilità (media e dev. standard) ma se la conosciamo non ci interesserebbe fare la ricerca. Se non la conosciamo non possiamo stabilire la dimensione ottimale del campione *

2 TIPI DI ESTRAZIONE DEL CAMPIONE -

ESTRAZIONE CASUALE
SEMPLICE

1) ESTRAZIONE CASUALE CON REINSERIMENTO (CAMPIONE BERNOULLIANO)

NUMERI
RANDOM

2) ESTRAZIONE CASUALE SENZA REINSERIMENTO

- ad ogni estrazione bisogna ricostruire l'equilibrio dell'universo.

- il metodo migliore è il 1° ma noi raramente lo applichiamo per motivi pratici.

TAVOLA RANDOM = SEQUENZA NUMERI CASUALE

(c'è la probabilità che un numero sia seguito da qualsiasi ALTRO numero)

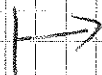
TAVOLA DI NUMERI PSEUDOCASUALI = SE FACCIO FARE L'ESTRAZIONE DI NUMERI RANDOM DAL COMPUTER

LA PROBABILITÀ CHE NON SIA CASUALE È DI 1 SU 1 MILIARDO

- LA TAVOLA SERVE A GARANTIRE LA CASUALITÀ DI SCELTA DEL CAMPIONE

- Si attribuisce un numero d'ordine a tutte le unità statistiche che compongono l'universo
- Si vede il numero massimo di cifre che compongono il numero d'ordine
- Si prendono dalla tavola random i gruppi di cifre uguali al numero di cifre che compongono l'ordine

quando occorre
tenere conto delle
condizioni specifiche
di un determinato gruppo
di popolazione



① si usano i metodi probabilistici x evitare significatività
dei risultati

rischio di non campione + numeroso

② procedere gradualmente (in base ai fattori rilevanti)

ESTRAZIONE CASUALE MEDIANTE STRATIFICAZIONE (CAMPIONE STRATIFICATO)

- l'intero universo è diviso in parti omogenee che si chiamano strati
- ^{si effettua} l'estrazione casuale del campione in ogni strato
- poi si mettono insieme i vari campioni in modo di avere un campione rappresentativo dell'universo
- ^o si ~~sceglie~~ sceglie la numerosità del sub-campione si sceglie in base alla proporzione totale (proporzione uguale x ogni strato)
- si può fare anche una scelta dove le proporzioni non sono uguali tra gli strati.

→ ~~non sub-campioni come numerosi~~
si privilegiano gli strati meno numerosi

Es se ~~abbiamo~~ abbiamo il 15% si prende il 10% dagli strati meno numerosi e 5% da quelli + numerosi

- CAMPIONAMENTO A PIU' STADI

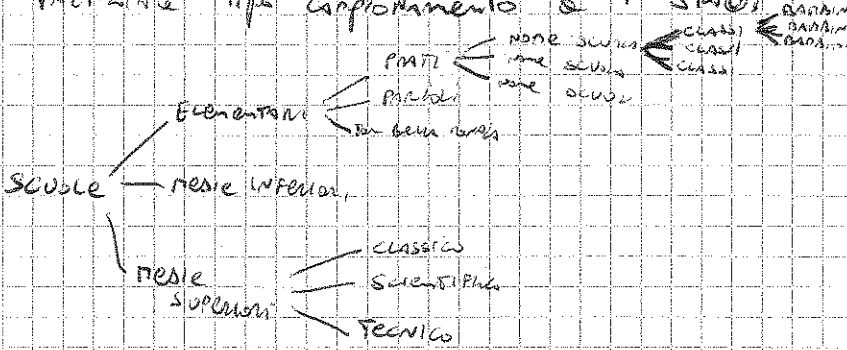
- Quando effettuiamo indagini su collezione molto ampia.
 E dividiamo in strati (stratificazione) e poi estraiamo un campione da ogni strato.

1° STADIO
 campione
 globale

2° STADIO
 campioni
 parziali

CLUSTER SIMPLE = CAMPIONE A GRUPPO (gruppo)

Particolare tipo campionamento a + stadi



x ESTRARRE il campione si procede livello
 x LIVELLO

CAMPIONAMENTO CASUALE SEMPLICE

$$N = n \cdot \frac{P}{p}$$

N → INTERA POPOLAZIONE DELL'UNIVERSO
 n → NUMEROSITA' DEL CAMPIONE
 P → NUMERO UNITA' STATISTICHE DELL'UNIVERSO NELLE QUALI E' PRESENTE LA CARATTERISTICA IN ESAME
 p → NUMERO UNITA' STATISTICHE DEL CAMPIONE NELLE QUALI E' PRESENTE LA CARATTERISTICA IN ESAME

- USO di simboli, non numeri serve a generalizzare

CAMPIONAMENTO MEDIANTE STRATIFICAZIONE

$$N = \sum m_i \cdot \frac{P_i}{p_i}$$

N → INTERA POPOLAZIONE
 $\sum m_i$ → SOMMA DEI CAMPIONI
 P_i → NUMERO UNITA' STATISTICHE NELLE QUALI E' PRESENTE LA CARATTERISTICA IN ESAME
 p_i → NUMERO UNITA' STATISTICHE DEL CAMPIONE NELLE QUALI E' PRESENTE LA CARATTERISTICA IN ESAME

un qualsiasi
 valore della
 serie indicata

Numero unita' statistiche
 in cui sono state riscontrate
 le caratteristiche nello
 strato indicato

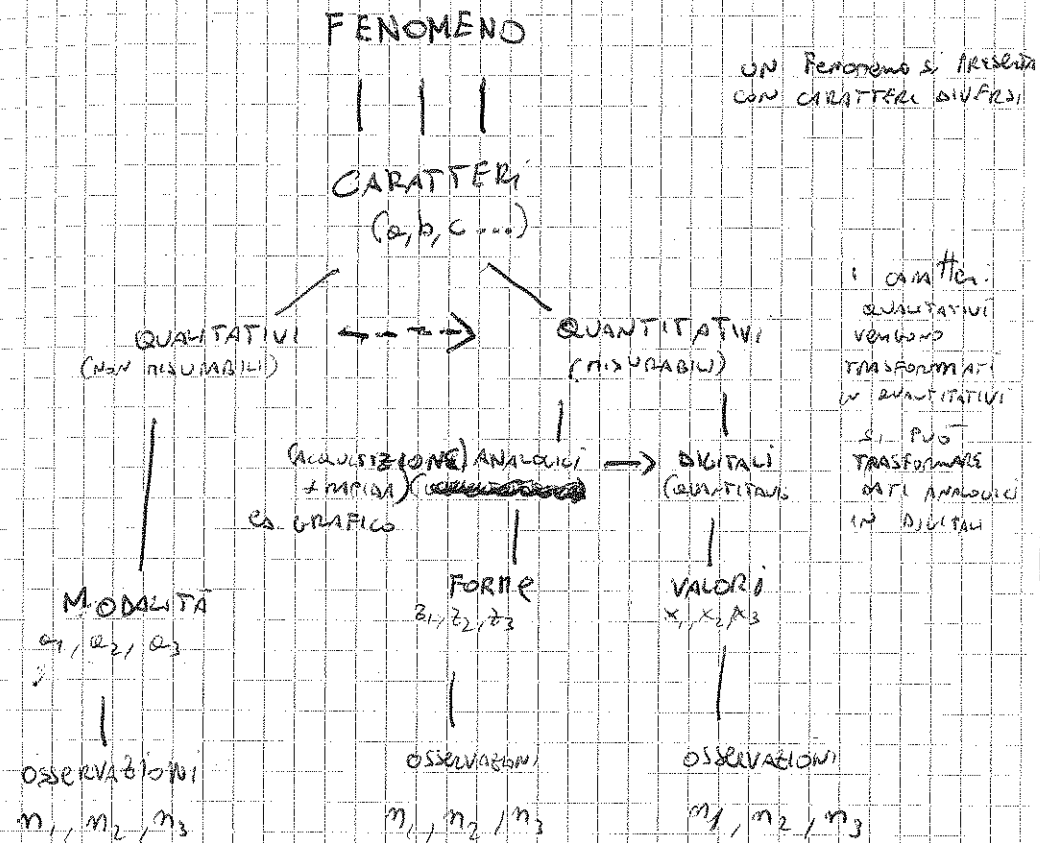
si ricorre al campionamento a stratificazione quando si vogliono conoscere le caratteristiche del fenomeno in base anche a particolari fattori come l'età, il sesso ecc.

conoscere la frequenza di un fenomeno rispetto a determinate caratteristiche

Verificare i danni alla salute derivati
dal fumo.

Come effettuare l'indagine?

SISTEMAZIONE e PRESENTAZIONE dei DATI



si oss. il tempo osservazione e dati in sign. ~~generale~~

Insieme di dati qualitativi (Insieme di dati
dati non ordinati)

(ORDINALE)
ORDINABILI

NON ORDINABILI

(NOMINALE)

SERIE
DI DATI

NOMINALE

ORDINALE

(Esiste un criterio
unico in base al
quale possono essere
ordinati)

CARATTERI QUANTITATIVI
SEMPRE ORDINABILI

PROGRESSIONE ESPOSIZIONALE = $2 \cdot 4 \cdot 16$
 $2^2 \cdot 4^2$

- d'// NOME ~~di~~ progressione e dati sulla rapidità
d'incremento

- in tempo biologico la progressione non esiste
bisogna approssimare alla progressione + vicina
all'andamento del fenomeno

Insieme di dati quantitativi (NON ORDINATI)

SERIE DI DATI (ORDINATI SECONDO DIVERSI CRITERI)

- serie ordinate secondo la grandezza (progressioni)
nelle quali l'intervallo è definito secondo
criteri costanti
- serie ordinate secondo il tempo (serie temporale, storica)
- " " " " lo spazio (serie geografiche)

SERIAZIONE = ~~passaggio~~ da un insieme
di dati ad una serie

Serie CONTINUE = l'intervallo fra un termine e l'altro della serie
può essere suddiviso all'infinito

Serie DISCONTINUE = intervallo può essere diviso solo fino ad un certo
(DISCRETE) $\rightarrow$ TO SCRETTI (FUTURARI, DIVISI) PUNTO

PROGRESSIONE ARITMETICA: QUANDO UN TERMINE È UGUALE
AL PRECEDENTE AUMENTATO
X UN TERMINE COSTANTE

PROGRESSIONE GEOMETRICA: QUANDO UN TERMINE È UGUALE
AL PRECEDENTE MOLTIPLICATO X
UN TERMINE COSTANTE

TABULAZIONE

- Insieme di dati

- Spoglio dati

Tabella semplice

Gruppi	N. osservazione
O	2
A	6
B	4
AB	3

serie
nominale

modalità con
cui si presenta
il carattere
gruppi singol.

osservazioni
rispetto
ad ogni
modalità

Tabella a doppia entrata = quando si vogliono
considerare insieme 2 caratteri
di uno stesso fenomeno o
di fenomeni diversi

Gruppi	Rh
A	+
B	+
A	-
AB	+
O	+

spoglio dati

GRUPPO SANGUIGNO	RH		Tot
	+	-	
O	1	1	2
A	3	3	6
AB	2	2	4
B	2	1	3

TOTALE
di RIGA

caselle
delle
celle

Regole

- Possiamo considerare anche i Totali MARGINALI
se non ci interessano RH

- ~~Esistono~~ Totale generale: numero totale
osservazione che deve corrispondere alla somma
dei Totali marginali e dei Totali di riga

CLASSIFICAZIONE DI DATI

- raggruppare ^{insieme} diversi valori o modalità del carattere in essere così da costituire una classe

P.A	N	Numero di valori riferiti al carattere
130	1	
135	-	
140	-	
145	1	
150	2	
155	1	
160	2	
165	2	
170	2	

↓
è troppo dispersiva → si raggruppa

FWO	Q	N	questa classe parte dal limite inferiore
141-150	1		↓ CLASSI APerte
151-160	3		↓
161-170	3		Nota: si può avere valore d'età che non rispetti la dispersione

Valori estremi della classi

- classi la cui ampiezza è di 10 anni

- dobbiamo decidere l'ampiezza delle classi in relazione ai singoli fenomeni (ai singoli caratteri e alla loro distribuzione nel collettivo)

- Regola di buon senso

Quando operiamo una classificazione inevitabilmente introduciamo un'approssimazione

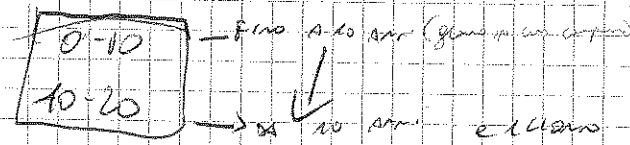
- l'approssimazione è tanto maggiore quanto è maggiore l'ampiezza delle classi

- Classificazione è indispensabile anche se ~~non~~ esiste l'approssimazione

- Bisogna evitare la sovrapposizione dei valori estremi

- ~~limite~~ - limiti nominali della classi fino a 10 anni

- limiti reali della classi da 10 anni e 1 giorno



3) ora però se noi dovessi mettere nella classe di 10 anni anche bambini che hanno 10 anni e 364 giorni

si segnano i limiti nominali → appartenente valori estremi si sovrapposcono ma in realtà non esiste i limiti reali sono rispettati (es. spettato da 10 da fino a 10 anni e da 10 e 1 giorno)

- Intervallo di classe (ampiezza o modulo delle classi) Es. 10 anni, 20 anni ecc.

- Limiti nominali e limiti reali delle classi

Es. 0-10, 11-20 ecc.

0-10, 10-20 ecc.

- Valori estremi delle classi

Importante: non sovrapposizione dei valori estremi.

- Classi aperte senza il limite inferiore o superiore

- Valore centrale delle classi = ^{aritmetica} media dei 2 valori estremi
10-20
media 15 → valore che rappresenta tutta la classe

Approssimazione introdotta con la classificazione e criteri di accettabilità della approssimazione

da questa operazione dipende la validità dei dati.

RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE

- rappresentazione dati attraverso figure geometriche

- regola generale = queste forme di rappresentazione grafici si basano sui diagrammi cartesiani

- è possibile ricorrere al diagramma solo quando i dati che vogliamo rappresentare sono una serie continua

che la linea è una successione infinita di punti

- Se abbiamo una serie non continua (discreta) bisogna usare come rappresentazione grafica l'istogramma.

- Si può usare l'istogramma anche a rappresentare serie continue (età)
che quando si opera una classificazione di dati (10-20, 20-30) si trasforma una serie continua in una serie discreta.

x Fenomeni ricorrenti, o addirittura
 il programma ad angolo zero ($\times$ visualizzazione
 o polare
 la ciclicità) $\rightarrow$ si oss. su nella serie continue
 che discrete.

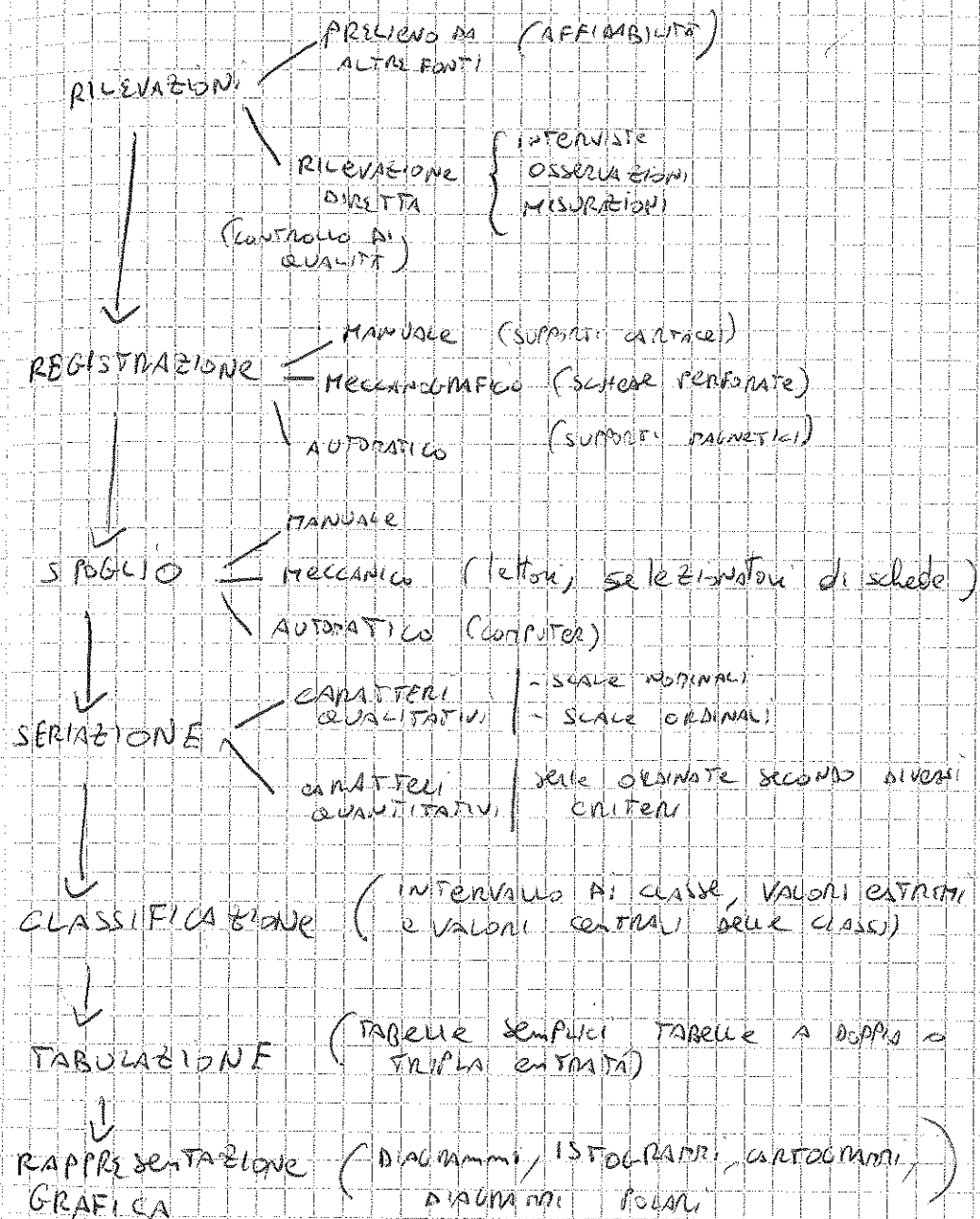
— cartogrammi = carte geografiche
 con le quali ~~si~~ si indicano
 con simboli o tratteggiature
 l'intensità del fenomeno considerato

$\rightarrow$ stile $\times$ dare l'idea della distribuzione
 di certi fenomeni patologici

LA SEQUENZA
 delle PROCEDURE
 è IMPORTANTE $\rightarrow$

Acquisizione dei dati, (sistemazione e presentazione)

Procedure



Classificazioni Nosologiche - Evoluzione storica

- Raggruppamenti di malattie secondo caratteristiche

François Boissier de Lacroix, detto Sauvages (1706-1782)

= ~~De~~ Saggio sulla classificazione sistematica delle malattie (Nosologia methodica)

William Cullen (1710-1780): Sinossi delle
(Revisione d'ordine)

Nosologia Methodica

- Si parte dalle morti & registrazione le malattie attraverso i registri delle parrocchie

William Farr (1807-1883) } I Congresso internazionale
Marc A'Espirre } di statistica
(Bruxelles 1853)

- Classificazione secondo ~~criterio~~ ^{criterio} Anatomico = Farr
- Classificazione secondo causa malattia = A'Espirre

Jacques Bertillon (1821-1882)

Rivisione Istituto internazionale di statistica
(Chicago 1893)

(approvazione della prima classificazione internazionale)
(criterio della revisione ogni 10 anni)

- Alcune malattie vanno identificate secondo l'organo
altre secondo la causa

Eziologia = causa delle malattie

↓
Etiologia

- oggi si basano ancora su questo doppio criterio di classificazione
- L'OMS, si occupa delle revisioni periodiche
ICD = international classification of diseases
seguita da un numero di indicazioni e
versione

criteri: oltre 300 malattie e ad ognuna è stato assegnato un numero di codice e 3 cifre

- settori nosologici = raggruppamenti malattie

↓

17 settori

il 17 si presenta 2 volte

- la prima specifica la lesione che ha provocato la malattia
- la seconda è il resto con cui è stato effettuato

CLASSIFICAZIONE CONSEQUENZE MALATTIE

INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF DISEASE

ICD 8

MALATTIA

ACCIDENTE

ANOMALIA
CONGENITA



MENTAZIONE



DISABILITÀ



HANDICAP

ICIDH



classificazione trasversale

MENTAZIONE, DISABILITÀ, HANDICAP

INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF IMPAIRMENTS,
DISABILITIES AND ~~HANDICAPS~~ HANDICAPS

MEMORAZIONE: ALTERAZIONE O PERDITA COMPLETA DI
UNA STRUTTURA ANATOMICA O FUNZIONALE
(Amputazione o i.Tus)

DISABILITÀ: RIDUZIONE O PERDITA
DELLA CAPACITÀ DI
SVOLGERE DETERMINATE ATTIVITÀ

HANDICAP = CONDIZIONE DI SVANTAGGIO PER MEMORAZIONE
(SVANTAGGIO) e disabilità che limitano o impediscono
↓ lo svolgimento del ruolo corrispondente
all'età, al sesso o al livello
SOCIO-CULTURALE
ORIGINE
DALLI SCHEMATI DI
INCLUSI (BOOKMARKS)

HAND IN CAP

è un caso in cui lo stato di persona di
classificazione x da una menomazione può
portare a diverse ~~menomazioni~~ disabilità.
e ci può essere una sola disabilità che
deriva da diverse menomazioni.

→ SI PUÒ EVITARE DISABILITÀ CON FISIOTERAPIA, RECUPERO

→ SI PUÒ EVITARE L'HANDICAP REINSERENDO
IL PUELO NEL LAVORO

VALORI
PESATI

ELABORAZIONE

Elaborazione dati = procedimento di
trasformazione dei
dati x rendere
possibile analizzarli.

Valori Medi

(elaborazione dei dati)

- un qualunque valore compreso fra il più piccolo e il più grande (abbiamo molti valori medi in relazione al numero delle osservazioni)
- x decidere quale valore medio scegliere dobbiamo avere l'uso corretto di questi valori
- In una serie di valori si definisce medio (o intermedio) un valore compreso tra il più piccolo e il + grande.
- Dobbiamo ottenere con il valore medio una descrizione sintetica ~~più rappresentativa~~ efficace (perdendo il minor numero possibile di informazioni) del fenomeno

Media aritmetica semplice $\rightarrow$ si usa la progressione aritmetica

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x_i}{n}$$

- sommatoria tutti valori serie diviso numero valori

A) 2, 4, 6 $\bar{x} = \frac{2+4+6}{3} = \frac{12}{3} = 4$

B) 1, 4, 7 $\bar{x} = \frac{1+4+7}{3} = \frac{12}{3} = 4$

C) 4, 4, 4 $\bar{x} = \frac{4+4+4}{3} = \frac{12}{3} = 4$

Problema = Distribuzione valori molto diverse

* non tiene conto delle distribuzioni dei valori nelle serie

D) 2, 3, 7 $\bar{x} = \frac{2+3+7}{3} = \frac{12}{3} = 4$

La media aritmetica può corrispondere ad un valore che non è presente nella serie

Proprietà della media aritmetica

1) Se si ~~▲~~ sostituisce ai singoli termini della serie la loro media, la somma non cambia.

2) La somma algebrica degli scarti fra i singoli termini della serie e la media aritmetica è sempre uguale a 0

$$2 - 4 = -2$$

$$4 - 4 = 0$$

$$6 - 4 = 2$$

0

Scarto = distanza fra i valori della serie e la loro media

3) Se la somma dei quadrati degli scarti dei singoli termini della serie rispetto la media aritmetica corrisponde a un valore minimo rispetto a quelli che si potrebbero ottenere calcolando gli scarti nei confronti di qualsiasi altro numero

$$(2-4)^2 = (-2)^2 = 4$$

$$(4-4)^2 = 0$$

$$(6-4)^2 = (2)^2 = 4$$

$$8$$

3.

$$(2-3)^2 = (-1)^2 = 1$$

$$(4-3)^2 = (1)^2 = 1$$

$$(6-3)^2 = (3)^2 = 9$$

11 → valore superiore a 8

Queste proprietà dipendono dal fatto che la media aritmetica occupa la posizione centrale della serie.

2) media aritmetica ponderata

esempio 1) m 1,60 3) m 1,70 c) m 1,80

statura media

$$\frac{1,60 + 1,70 + 1,80}{3} = 1,70$$

ponderata) statura N osservazioni

$$1,60 \quad \times 10 = 16$$

$$1,70 \quad \times 10 = 17$$

$$1,80 \quad \times 10 = 18$$

$$51$$

$$\text{STATURA MEDIA} = \frac{51}{30} = 1,70$$

$$1,60 \quad \times 2 = 3,2$$

$$1,70 \quad \times 10 = 17,0$$

$$1,80 \quad \times 18 = 32,4$$

$$52,6$$

$$\bar{x} = \frac{52,6}{30} = 1,75$$

la media si ~~alza~~ alza
non per perché
il numero di osservazioni
è maggiore

- ponderata (pesata) = x che la media si sposta dove il numero di osservazioni (pesa) è maggiore

Per utilizzare la media aritmetica ponderata
 - È necessario che ad ogni singolo termine della serie corrisponda più di un'osservazione

- Quando abbiamo una distribuzione in classi ricorriamo alla media aritmetica ponderata e si moltiplica il numero di osservazione delle singole classi x il valore centrale della classe

- M. aritmetica semplice e ponderata non si applicano quando si prende in esame la distribuzione in classi e tanto maggiore è il numero di osservazioni la differenza

- Utile ricorrere alla media ponderata quando i valori osservati sono raggruppati in classi

$$\bar{x}_p = \frac{\sum x_i \cdot m_i}{N} = \frac{\sum x_i \cdot m_i}{\sum m_i}$$

Diagram explaining the formula components:

- $\sum x_i$: Singoli termini della serie o valori centrali delle classi
- m_i : numero osservazioni serie o classi
- N : numero osservazioni Totali

3) media geometrica → si ottiene x progressione geometrica

$$\bar{x}_g = \sqrt[m]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n} = \sqrt[m]{\prod x_i}$$

↓
 prodotto
 (moltiplicazione tutti i termini)

a) Progressione aritmetica 2 + 4 + 6

media aritmetica = $\frac{2+4+6}{3} = 4$

media geometrica = $\sqrt[3]{2 \cdot 4 \cdot 6} = 3,625$

b) Progressione geometrica 2 + 4 + 8

media aritmetica = $\frac{2+4+8}{3} = 4,66$

media geometrica = $\sqrt[3]{2 \cdot 4 \cdot 8} = 4$

Moda (o nome o valore modale) è il valore della serie al quale corrisponde il maggior numero di osservazioni

Mediana = è il valore che bipartisce la serie in 2 parti uguali. (in una serie di valori ordinata secondo grandezza)

età pazienti

A) 35 B) 15 C) 20 D) 56 E) 61

15, 20, 35, 56, 61

età mediana = 35 ANNI

Se è pari la serie

35 15 20 56 61 37

15, 20, 35, 37, 56, 61

$$\text{età mediana} = \frac{35 + 37}{2} = 36$$

- Quando abbiamo a che fare con classi bisogna considerare il numero totale osservazioni, dividere $\times 2$ e vedere in che classe si ripartisce (* calcolo mediana)

- la moda non tiene conto della distribuzione di valori nella serie

- la mediana non tiene conto " " " "

- non esiste un valore medio da cui tenere conto della distribuzione di valori nella serie

RAPPORTI STATISTICI

- Rapporto = divisione

a seconda del collettivo
si numeratore e
denominatore

A) Rapporti di composizione o di parte al tutto

Numero di osservazioni di un campione
Frequenza assoluta = corrisponde al numero di osservazioni

Frequenza relativa = singole frequenze diviso numero
Totale osservazioni

1 deve essere la somma di tutte le frequenze
relative

Frequenza relativa percentuale = Frequenza relativa $\times 100$

$$F_c = m_c$$

Numero
osservazioni

$$F_c^{\%} = \frac{m_c}{N}$$

$$F_c^{\%} = \frac{m_c}{N} \cdot 100$$

si sta
a confronto con valore
di zero
e costante
confronti
tra collettivi di diverse
città

Regole x uso %

- Somma tutte frequenze percentuali deve essere
uguale a 100

- Se percentuali non si dovrebbe mai calcolare
quando il valore delle osservazioni è
minore a 100

- Frequenze cumulative = sommando le
frequenze relative delle classi precedenti

(Per sapere quanti sono coloro il cui valore
arriva fino ad un certo punto)

- Applicate anche x percentuali o quantili

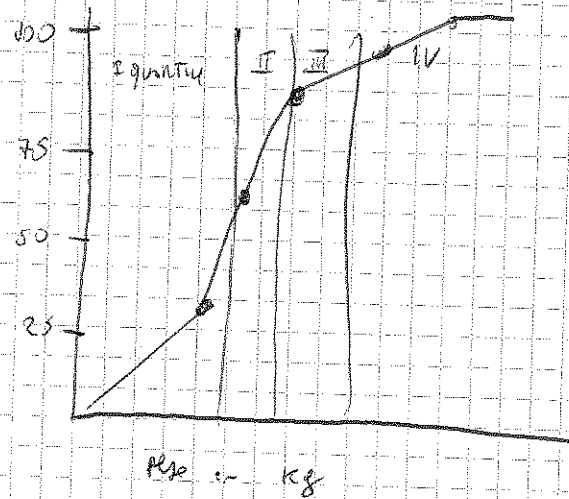
quantili = dividere le serie x 25% e dividere
ogni parte in quattro

%	
10	1 osservazione
15	
25	1 osservazione
25	11
100	
10	11
5	

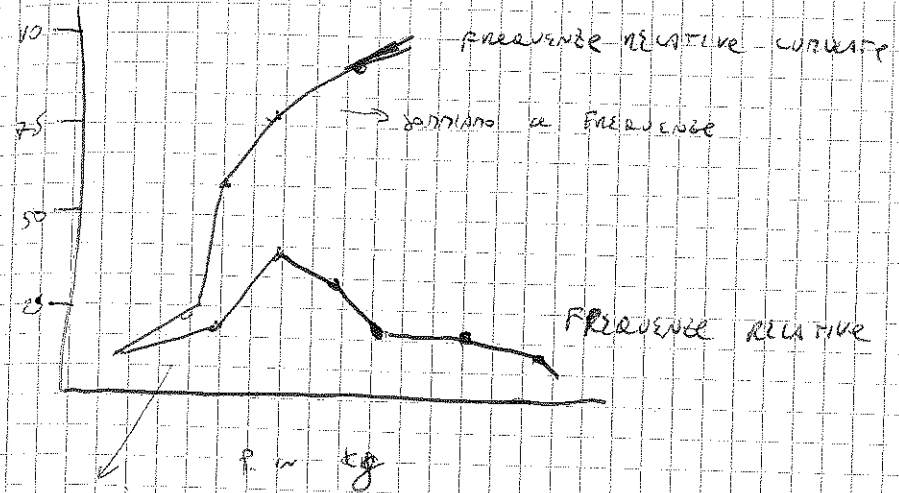
- la diff. tra quantili e classi

Prima distribuiamo le osservazioni e poi dividiamo in parti uguali e ricaviamo le classi

PRESTABILIRE LIMITI CLASSI e poi ANALISARE le osservazioni



- ogni delle frequenze cumulate



controllare le frequenze simbolo

b) Rapporti di derivazione (risultato percentuale)

Ospedale A
$$\frac{\text{ricoverati} \times \text{bronchite} = 100}{\text{Totali ricoverati} = 1000} F_R \% = 10 \%$$

Ospedale B
$$\frac{\text{ricoverati} \times \text{bronchite} = 100}{\text{Totali ricoverati} = 2000} F_R \% = 5 \%$$

X avere questo errore si ricorre ai rapporti di derivazione

Numeratore = malati
Denominatore = persone a cui appartengono

$$q = \frac{m}{p} \cdot 100'000$$

↳ togliere gli zeri e semplificare

- quando settimo quoziente vuol dire che il denominatore della popolazione

Es. morti x tumori maligni (1880) Rapporto composizione

25-59 anni,
$$\frac{\text{morti} \times \text{Tumori}}{\text{morti} \times \text{Tutte le cause}} = \frac{16.123}{43.163} = 37,35\%$$

75 anni e oltre
$$\frac{\text{morti} \times \text{Tumori}}{\text{morti} \times \text{altre cause}} = \frac{57.114}{315.730} = 18,08\%$$

Rapporti d. derivazione

25-29
$$\frac{\text{morti} \times \text{Tumori}}{\text{popolazione}} = \frac{16.123}{23.723.648} \cdot 100.000 = 679$$

75 anni e oltre
$$\frac{\text{morti} \times \text{Tumori}}{\text{popolazione}} = \frac{57.114}{315.730} \cdot 100.000 = 1547$$

Si distinguono 2 tipi di quozienti

- generici = quando consideriamo il numero dei morti e malati su tutta la popolazione

- specifico = quando consideriamo il numero di morti e malati soltanto su una parte della popolazione

Quoziente di mortalità

generico
$$Q = \frac{m}{p}$$

Può essere generico x tutte le malattie o per una singola malattia

specifico
$$q_i = \frac{m_i}{p_i}$$

Può essere specifico x tutto le malattie o per una singola malattia

somma quozienti specifici = quoziente generico

Rapporti derivazione demografica - più usati in campo sanitario

Quoziente di mortalità (x tutte le cause)

$$Q = \frac{M}{p} \cdot 1000$$

Quoziente di mortalità (x una singola causa)

$$Q_a = \frac{m_a}{p} \cdot 100.000$$

Quoziente di
fertilità
(numero nascite)

↓
si calcola
sulla media

$$Q = \frac{\overset{\text{Numero nascite}}{a}}{P_{\text{popolazione}}} \cdot 100.000$$

Quoziente
di natalità

$$Q = \frac{\overset{\text{numero nat. vivi}}{N_v}}{P_{\text{popolazione}}} \cdot 1000$$

Quoziente
di nat. - mortalità

$$Q = \frac{N_m}{N_v + N_m} \cdot 1000$$

↓
totale nat.

Quoziente
di mortalità
infantile

$$Q_{0-1} = \frac{m_{0-1}}{N_v} \cdot 1000$$

↓
10 anni
di vita
(termine convenzionale)

Metodo quozienti standardizzati secondo il
metodo della popolazione tipo

a) metodo diretto

$$\bar{q} = \frac{\sum q_i \cdot P_i}{P_t}$$

$$q_i = \frac{m_i}{P_i}$$

quoziente
specifico

quoziente
standardizzato

popolazione
generica

popolazione
tipo

$$q_i \cdot P_i = m_i$$

↓
morte

$$q_i \cdot P_i^t = m_i^t$$

↓
morte
teorica

$$\sum q_i \cdot P_i^t = M^t$$

quoziente generico standardizzato corretto

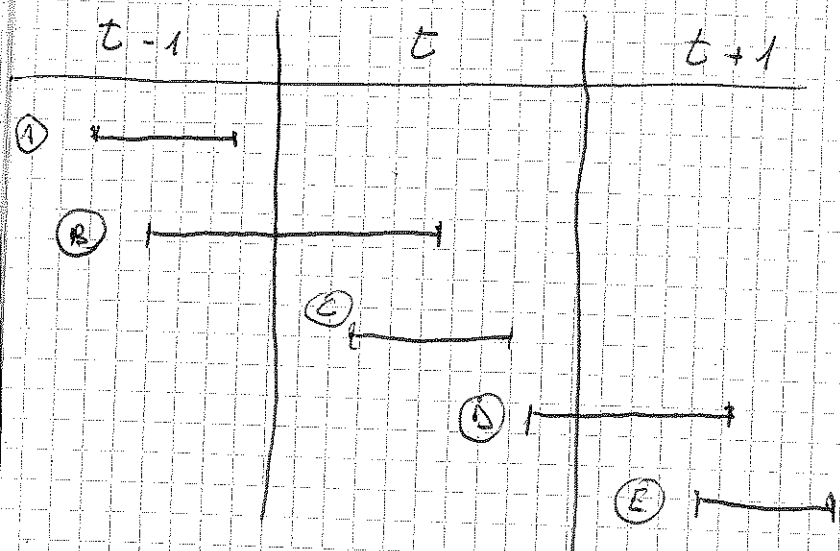
- Si usa anche quando si vogliono confrontare
quozienti di natalità di una stessa popolazione
in epoche diverse
si usa come popolazione e quella
all'inizio del secolo

Quoziente morti causa 10-24 anni in Italia e popolazione uguale
10-24 anni
in Francia

Tutta popolazione Francese

→ Facciamo stesso cosa con Marocco e poi confronto

Quoziente Morbosità



a) se è ammalato nel tempo $t-1$ (anno d'addebiato) ed è guarito in $t-1$ e così via...

Quoziente di morbosità nel tempo t possiamo considerare C e D ma anche B che si è ammalato $t-1$. $\Rightarrow$ Questo è morbosità ~~prevalente~~ **prevalente** $(B + C + D)$ (tutti gli ammalati che esistono in un certo periodo di tempo anche se si sono ammalati prima)

Se consideriamo solo chi si è ammalato quell'anno $(C + D)$ si chiama morbosità **incidente** (incidenza) solo ~~colui~~ ^{colui} che si sono ammalati in un certo periodo di tempo.

- La prevalenza istantanea = Tot. coloro che sono ammalati in un determinato istante

- Se scelta del metodo dipende dalla finalità
prevalente = quando bisogna conoscere il numero di ammalati esistenti in un certo periodo di tempo o istantanea (problemi sanitari)

incidenti = si usa a finalità di prevenzione delle malattie (es. efficacia vaccini influenzali prendiamo in esame quello da 1° gennaio non ce l'abbiamo)

- La morbosità è indice questi sono le variabili di dimensione di un fenomeno patologico

MORBOSITÀ $\left\{ \begin{array}{l} \text{INCIDENTE} = \text{è esprime dal n° di nuovi casi di malattia che si verificano in un determinato territorio e in un determinato periodo di tempo} \\ \text{PREVALENTE} = \text{N° complessivo degli affetti da quella determinata malattia esistenti nel territorio e in un certo periodo di tempo, compresi anche coloro che si sono ammalati in un periodo di tempo precedente} \end{array} \right.$

Rapporti indici (o numeri indici) usato x rilevazioni epidemiologiche

Popolazione incidente in Italia agli ultimi 4 censimenti (valori assoluti in milioni)

Anni censimento	Popolazione residente	N. indici a base fissa	Si assume che nel 51 ci siano 100 abitanti e poi si confrontano gli altri anni a questo
1851	47,516	100	
1861	50,624	106,5	
1871	54,137	113,8	
1881	56,557	118,0	
1891	56,778	118,5	

$$50624 : 47516 = x : 100 \quad x = 106,5$$

- Si ricorre a questo metodo quando si vogliono rappresentare le variazioni di un certo fenomeno in popolazioni diverse (collettivi)

- metodo a base fissa = tutto è riferito al primo numero della serie

- metodo a base mobile = la proporzione è calcolata rispetto al valore precedente

$$54137 : 50624 = x : 100 \quad x = 106,8$$

$$N. \text{ indici a base fissa} = \frac{P_m}{P_0} \cdot 100$$

$\downarrow$ popolazione anno 0

$$N. \text{ indici a base mobile} = \frac{P_m}{P_{m-1}} \cdot 100$$

- Indice costo vita = indica il modo di calcolo

→ mediante il paniere (spese che una famiglia deve affrontare) (le $\neq$ importanti)

→ è sbagliato dire indice costo vita → bisogna dire indicatore (dati che servono a descrivere un certo fenomeno)

Rapporti incrementali (o Tassi di incremento)

Popolazione Italiana ai censimenti 1851 e 1881 (in milioni)

1) Tasso di incremento (nell'intero periodo di tempo considerato)

$$\frac{56.557 - 47.516}{47.516} = 0,18$$

2) Tasso di incremento percentuale (nell'intero periodo)

$$\frac{56.557 - 47.516}{47.516} \cdot 100 = 18,03\%$$

3) Tasso di incremento medio ANNUO

$$\frac{56.557 - 47.516}{47.516 \times 30} = 0,0063$$

$$47.516 \times 30$$

incremento
popolazione
Italiana per
ogni ANNO DAL
51 AL 81

4) Tasso di incremento percentuale medio annuo

$$\frac{56.557 - 47.516}{47.516 \times 30} \times 100 = 0,63\%$$

$$1) \frac{P_n - P_0}{P_0} = \frac{P_n}{P_0} - \frac{P_0}{P_0} = \frac{P_n}{P_0} - 1$$

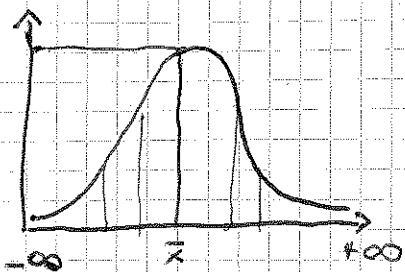
TASSO
INCREMENTO
NELL'INTERO
PERIODO

$$2) \frac{P_n - P_0}{P_0 \cdot t} = \left(\frac{P_n}{P_0} - \frac{P_0}{P_0} \right) \frac{1}{t} = \left(\frac{P_n}{P_0} - 1 \right) \frac{1}{t}$$

TASSO DI INCREMENTO
PER ANNO

Un censimento conosciuto, dato ogni 10 anni
ci mostra proporzioni annue anzitutto a calcolare
l'incremento in 10 anni (x, quale cosa, dati)
e poi lo incremento medio annuo che è
l'incremento totale diviso 10

Caratteristiche della curva di Gauss o normale



- la moda si chiama anche Norma
→ per questo si chiama curva normale

Caratteristiche

- 1) la curva di Gauss è simmetrica
- 2) Se un fenomeno presenta una distribuzione normale (o gaussiana) la media aritmetica, la moda e la mediana coincidono
- 3) La curva di Gauss tende all'infinito
- 4) Ai due lati della moda la curva di Gauss diminuisce rapidamente fino ad arrivare ad un punto in cui la rapidità di diminuzione è minore (punto d'inflessione)
- 5) l'area compresa tra la curva di Gauss e l'asse delle ascisse comprende il 100% delle osservazioni (area sotto la curva del Gauss)

Se una malattia è fenomeno
biologico non sono normali, ma sono
spostate verso destra o sinistre (simmetria)

- Infatti nei collettivi c'è presente una parte
di malati che non lo sono! e quindi la
curva è spostata

- nei collettivi c'è misurazione globale...
e + facile che la curva sia spostata
a sinistra x che è + facile una ~~anomalia~~ ^{ANOMALIA}
che un eccesso di globuli rossi

- la curva gaussiana è definita da una
funzione matematica

↓
quella che definisce le figure

→ somma di tutte le ordinate riferite ai diversi
punti dell'asse delle ascisse.

area