NUMERO: 1312 ANNO: 2014

A P P U N T I

STUDENTE: Coluccio

MATERIA: Ingegneria della Qualità, Prof.Franceschini_Galetto

INTRODUZIONE

1/2|3/4|5|6|7
30.09/9.10

CONCETTO SERVIZIO

KING: Il servizio è un bene intangibile, deteriorabile e non immagazzinabile

ISHIKAWA: Ogni lavoro produttivo che non si concretizza in nessun genere di produzione

Servizio è un processo costituito da sequenza logica di attività:
↓
1. Rilevazione bisogni
2. Definizione prestazioni;
3. Allocazione risorse
4. Progettazione
5. Erogazione;
6. Gestione post-servizio;

CLASSIFICAZIONE SERVIZI

PURI: cliente deve essere presente;
MISTI: contatto diretto + lavoro backoffice;
SEMI-MANIFATTURIERI: non contatto con cliente
} 1ª classificazione

PUBBLICI
PRIVATI
} 2ª classificazione

STATISTICA

• DISTRIBUZIONI DISCRETE

UNIFORME

Ogni elemento ha uguale Probabilità degli altri

es. LANCIO DADO

Qual è P che esca n. dispari?

$$P(A) = \frac{\# \text{ casi favorevoli}}{\# \text{ casi totali}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\boxed{P(A) = \frac{\# A}{\# S}}$$

BINOMIALE

P di avere un certo n. di successi, in un processo che può assumere solo due valori : SUCCESSO : p
NON SUCCESSO : 1-p

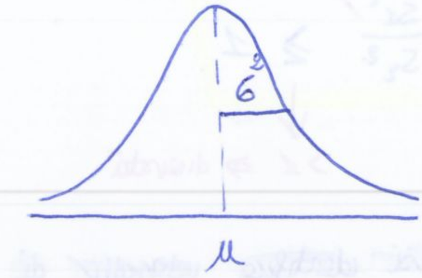
es. lancio moneta
estrazione da urna con reintroduzione

$$\boxed{P(k) = \binom{n}{k} p^{k} (1-p)^{n-k}}$$

• DISTRIBUZIONI CONTINUE

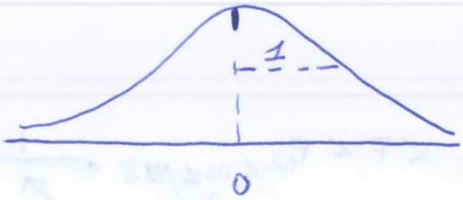
NORMALE

È una distribuzione per descriver variabili casuali che tendono a concentrarsi attorno a singolo valor medio



$$\boxed{X \sim N(\mu, \sigma^2)}$$

$$\downarrow$$



$$\boxed{Z \sim N(0,1)} \quad \text{dv} \quad Z = \frac{X-\mu}{\sigma}$$

ESPONENZIALE

Descrive la durata di un fenomeno

es. durata pila

$$\boxed{\begin{aligned} f(x) &= \lambda e^{-\lambda x} \\ F(x) &= 1 - e^{-\lambda x} \end{aligned}}$$

dv $E[X] = \frac{1}{\lambda}$

$var[X] = \frac{1}{\lambda^2}$

DISTRIBUZIONI CAMPIONARIE

T STUDENT

Viene usata nei test t di Student per significatività e intervallo di confidenza della differenza tra due medie. La variabile T segue $N(0,1)$

$$\boxed{T = \frac{\bar{X} - \mu}{\sqrt{\sigma^2 / n}}}$$

dv $X = \frac{\sum x_i}{n}$

$\sigma^2 = s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}$

ES. 1

Ogni giorno <u>mediamente</u> 6 difettosi

P 4 difettosi al giorno?

P 10 difettosi in due giorni di seguito?

$$P(4) = e^{-6} \cdot \frac{6^4}{4!} = \boxed{13,4\%}$$

$$P(10) = P_0^1 \cdot P_{10}^2 + P_1^1 \cdot P_9^2 + P_2^1 \cdot P_8^2 + P_3^1 \cdot P_7^2 + P_4^1 \cdot P_6^2 + P_5^1 \cdot P_5^2 + P_6^1 \cdot P_4^2$$

$$+ P_7^1 \cdot P_3^2 + P_8^1 \cdot P_2^2 + P_9^1 \cdot P^2 + P_{10}^1 \cdot P_0^2 = \boxed{10,48\%}$$

ES. 2

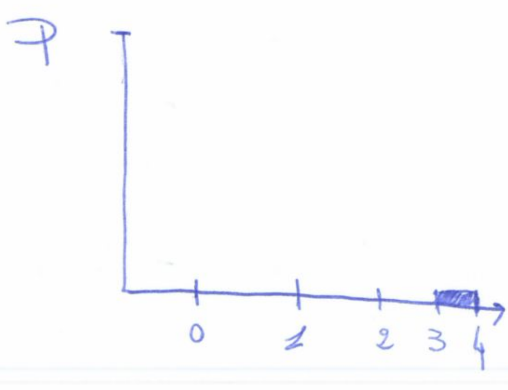
$P = 10\%$ difettosi

$n = 4$

$P(4) = ?$

$$P(4) = \binom{4}{4} = \frac{4!}{4!\,0!} \cdot P^4 (1-p)^0$$

$$P^4 = 0,1^4 = \boxed{0,0001}$$



Legge composizione varianza:

$$\sigma_i^2 = \left(\frac{dI_2}{dE}\right)^2 \cdot \sigma_E^2 + \left(\frac{dI_2}{dR_1}\right)^2 \cdot \sigma_{R_1}^2 +$$

$$\left(\frac{dI}{dR_2}\right)^2 \cdot \sigma_{R_2}^2 + \left(\frac{dI}{dR_3}\right)^3 \cdot \sigma_{R_3}^2$$

$$\frac{\mu_{R_3}}{\mu_{R_1} \cdot \mu_{R_2} + \mu_{R_1} \cdot \mu_{R_2} + \mu_{R_2} \cdot \mu_{R_3}}$$

$$\frac{(-\mu_{R_1} + \mu_{R_2})\ \upsilon_E \cdot \mu_{R_3}}{\mu_{R_1} \cdot \mu_{R_2} + \mu_{R_1} \cdot \mu_{R_2} + \mu_{R_1} \cdot \mu_{R_3}}$$

$\downarrow$ xkè

$$\frac{d_{NUM} \cdot \cancel{den_{OM}} - \cancel{d_{DEN} \cdot NUM}}{\cancel{DENOM^2}}$$

...

$$\sigma_i^2 = 0{,}0054\ A^2$$

$$\sigma_i = 0{,}073\ A$$

$$TN_i = 0{,}073 \cdot 3 = \boxed{0{,}22\ A}$$

ESERCIZIO 6

$A \sim N\,(3000\,,\,0{,}004)$

$B \sim N\,(7000\,,\,0{,}006)$

$\Downarrow$

$C \sim N\,(10\,000\,,\,\sigma_A^2 + \sigma_B^2) \rightarrow 0{,}000049$

$P\,(10000 - 0{,}02 \leq X \leq 10\,000 + 0{,}02)$

$P\,(9999{,}98 \leq X \leq 10\,000{,}02)$

$P\left(\frac{9999{,}98 - \bar{x}}{\sigma_c} \leq Z \leq \frac{10\,000{,}02 - \bar{x}}{\sigma_c}\right)$

$P\left(\frac{9999{,}98 - 10\,000}{0{,}007} \leq Z \leq \frac{0{,}02}{0{,}007}\right)$

$P\,(-2{,}85 \leq Z \leq 2{,}85)$

$P\,(Z < -2{,}85) + P\,(Z > 2{,}85) = \boxed{42\,\%}$

ES. 8

COLATA 1	8260	8130	8350	8070	8340	7341
COLATA 2	7950	7890	7900	8140	7920	7840

$\downarrow$

Calcolo due medie:
uso t di Student per vedere
se è differenza significativa

(1)

$\overline{X} = 8082$

$S_1^2 = 380^2$

(2)

$\overline{X} = 7940$

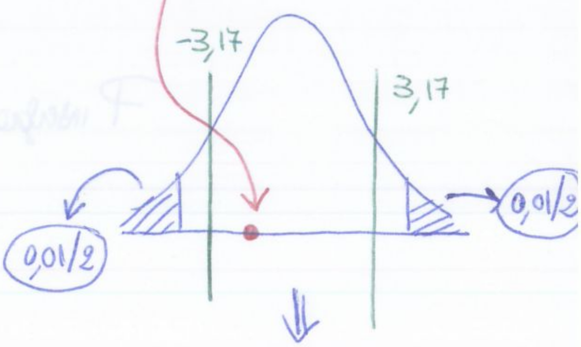
$S_2^2 = 104^2$

$$T = \frac{8082 - 7940}{\sqrt{\frac{380^2}{6} + \frac{104^2}{6}}} = \frac{142}{160} = 0,8875$$

$\alpha = 0,01$

$\Downarrow$

$$t_{n_1-1+n_2-1,\ 1-\frac{\alpha}{2}} = 3,17$$



$\Downarrow$

0,88 è nella regione d'accettazione

$\Downarrow$

$T_{calc} < 3,17$

$0,8875 < 3,17$

$\Downarrow$

Le due colate non possono essere considerate diverse.

Es. 12

$R = 100 \pm 0{,}05$

$n = 1000$

$\sigma = 10\,\Omega$ $\quad \mu = 100$

$\sqrt{N} = 0{,}05$ $\quad$ P di non accettazione = ?

$P(X < 99{,}95) + P(X > 100{,}05)$

$P(Z < -0{,}005) + P(Z > 0{,}005) = \boxed{62\%}$

Intervallo di fiducia con rischio 1%, con 25 resistenze ?

popolazione gaussiana con σ nota

$$\overline{X}_N \pm z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

popolazione gaussiana con σ non nota

$$\overline{X}_N \pm t_{N-1,\,1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{S_N^2}{n}}$$

Es. 13

$S_1^2 = 12{,}5$ $\quad$ 20 campioni $\quad$ livello signif = 2%

$S_2^2 = 6{,}4$ $\quad$ 40 campioni

$F = 1{,}95$

$\underset{\alpha/2}{F_{20,40,0,01}} < 1{,}95 < \underset{1-\frac{\alpha}{2}}{F_{20,40,0,99}} \Rightarrow$ uguali varianze campionarie

INDICATORI

1. CONCETTI GENERALI

Indicatori comunicano lo stato di salute di un'organizzazione all'esterno

Non son solo dispositivi d'osservazione

Riescono a modificare il comportamento di un'organizzazione, influenzandola nelle decisioni

La selezione dei questi indicatori è un processo molto delicato

Gli indicatori consentono di filtrare l'enorme flusso di dati di un'organizzazione

Al crescere dei dati la gestione è + complicata.

Indicatori 3 funzioni:

1. CONTROLLO
2. COMUNICAZIONE
3. MIGLIORAMENTO

Indicatori son un elemento di estrema sintesi delle storie

Sono strumenti che descrivono fenomeni complessi

<u>Requisiti</u> di un indicatore:

- facile da calcolare;
- tempestivo;
- economico;
- riproducibile;
- accurato;
- completo.

EAI: è composto da due sotto indicatori

→ ALI: $\dfrac{\text{ADULTI ALFABETIZZATI}}{\text{ADULTI TOTALI}}$

→ ERI: $\dfrac{\text{GIOVANI ISCRITTI SCUOLA}}{\text{TOT. GIOVANI}}$

⇓

$$EAI = \dfrac{2\,ALI + ERI}{3}$$

⇓

È + importante il livello di alfabetizzazione degli adulti

GDPI: sapendo che 1 \$ guadagnato da un ricco è poco e 1 \$ guadagnato da un povero è tanto, il reddito pro/capite dv esser trasformato con relazione di

ATKINSONS

Conoscendo il reddito medio annuo mondiale di un anno: y^* il reddito pro/capite y di un Paese sarà:

y ; se $< y^*$

y' ; se è tra y^* e $2y^*$

y'' ; se è tra $2y^*$ e $3y^*$

⇓

$$GDPI = \dfrac{x \text{ trasformato} - 100}{6154 - 100}$$

RIFLESSIONI

NORMALIZZAZIONE

La scelta dei valori MIN e max è arbitraria ma cambia i risultati

esempio

	SPERANZA VITA	EAI	GDPI
SK	71,5	0,93	0,97
CR	76,5	0,56	0,95

⇓

$$\boxed{\begin{array}{l} HDI_{SK} = 0,89 \\ HDI_{CR} = 0,88 \end{array}}$$

Se varia per indicatore lei valor max da 85 a 80:

$$\boxed{\begin{array}{l} HDI_{SK} = 0,915 \\ HDI_{CR} = 0,916 \end{array}}$$

⇓

Cambiar i risultati

FORME DI NORMALIZZAZIONE

La normalizzazione è l'operazione che trasforma, mediante una trasformazione lineare, i valori assunti da un generico indicatore in valori compresi tra 0 e 1
(se la funzione di trasformazione NON è lineare, si parla di sedorizzazione)

y è il valore normalizzato:

A. $$y = \frac{X_i - X_{MIN}}{X_{max} - X_{MIN}}$$

Il rapporto tra 2 valori nella scala di origine è conservato nella scala normalizzata?

RAGIONAMENTO:

Rapporto si può fare in scala di rapporto: è mantenuta la similitudine, NON la traslazione

$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{\frac{X_2 - X_{MIN}}{\cancel{X_{max} - X_{MIN}}}}{\frac{X_1 - X_{MIN}}{\cancel{X_{max} - X_{MIN}}}} = \frac{X_2 - X_{MIN}}{X_1 - X_{MIN}}$$

↓

Ciò è valido solo quando $X_{MIN} = 0$

↓

es. $\boxed{\text{VOTO LAUREA}}$

$X_2 = 24$ $X_{MAX} = 30$

$X_1 = 12$ $X_{MIN} = 0$

⇓

- $\frac{X_2}{X_1} = \boxed{2}$

- $y_2 = \frac{24 - 0}{30 - 0} = \frac{4}{5}$

  $y_1 = \frac{12 - 0}{30 - 0} = \frac{2}{5}$ $\Rightarrow \frac{y_2}{y_1} = \boxed{2}$

↓

È CONSERVATO

Si può normalizzare anche IN altri modi:

b. $y_i = \dfrac{x_i}{x_{max}}$

c. $y_i = \dfrac{x_i}{\Sigma x_i}$

d. $y_i = \dfrac{x_i}{\sqrt{\Sigma x_i^2}}$

Effetti normalizzazione

Possono sorgere dei problemi: es GRADUATORIA UNIVERSITÁ

$\downarrow$

- Normalizzazione su valore max
- Università valutate su g_1 e g_2
- Punteggio = media punteggi g_1 e g_2 normalizzati

	g_1	g_2	g_1^N	g_2^N	SCORE/MEDIA
h	2000	500	100	100	100
a	160	435	8	87	47,5
b	400	370	20	74	47
c	640	305	32	61	46,5
d	880	240	44	48	46
e	1120	175	56	35	45,5
f	1360	110	68	22	45
g	1600	45	80	9	44,5

$\Downarrow$

ORDINE: $\boxed{h > a > b > c > d > e > f > g}$

3. INDICATORI DI QUALITÁ DELL'ARIA

In questo paragrafo analizzeremo gli indicatori predisposti per la valutazione della qualità dell'aria

In diversi Paesi son stati introdotti indicatori x esplicitare alla popolazione il livello della qualità dell'aria

In USA introdotto : AQI

FRANCIA : ATMO

ITALIA : IQA

INDICE ATMO

L'indice ATMO è basato sull'analisi delle concentrazioni di:

- biossido di zolfo SO_2
- biossido di azoto NO_2
- ozono O_3
- particolato solido PM_{10}

A ciascun inquinante è associato un sottoindice specifico.
La concentrazione viene tradotta in una scala a 10 livelli

L'indice ATMO è calcolato come:

$$ATMO = \max \left\{ I_{SO_2}, I_{NO_2}, I_{O_3}, I_{PM_{10}} \right\}$$

es

INQUINANTE	NO_2	SO_2	O_3	PM_{10}
LIVELLO	2	2	3	8

⇓

$$ATMO = \boxed{8}$$

4. CONCETTO DI INDICATORE

Un indicatore è presente se vi è un obiettivo di rappresentazione ovvero se si vuole rappresentare l'aspetto di un sistema / processo per far previsioni, confronti e valutazioni.

APPROCCIO RAPPRESENTAZIONALE

Un indicatore è una mappatura di un sistema empirico in un sistema simbolico.

Riprende il mondo della misura, con un'unica differenza:
un indicatore può esser interpretato come una mappa da un sistema empirico a uno simbolico e la mappatura può estendere nuove relazioni o modificare quelle già esistenti

<u>esempio</u>: Nel mondo reale abbiamo un insieme di auto NON ordinate.
Chi decide di acquistare un auto le ordina dalla preferita alla meno preferita.
Avremo quindi:

INDICATORI DI BASE E DERIVATI

Un indicatore è di base se si ottiene osservando il sistema empirico

<u>es.</u> N PRODOTTI DIFETTOSI

Un indicatore è derivato se si ottiene aggregando 2 o + indicatori di base.

A partire dai singoli ordinamenti si pone il problema di stabilire un unico ordinamento.

La tecnica solitamente usata è quella di assegnare un peso ai vari indicatori.

Pesi e posizioni permettono di definire un ordinamento globale delle linee a confronto.

Questa tecnica è però arbitraria:

NON vi è un criterio oggettivo
che permetta di definire il valore
dei pesi da assegnare agli
indicatori

↓

Cosa implica ciò?

Se cambia il valore dei pesi,
può variare risultato finale
dell'aggregazione

Per stabilire un ordinamento complessivo si considerano due indicatori derivati:

INDICATORE DI BORDA

Il punteggio di Borda, per ogni linea, è dato dalla somma dei N° d'ordine ovvero dalla somma delle rispettive posizioni nella graduatoria

$$I_B(x) = \sum_{i=1}^{m} I_i(x)$$

dove
- $I_i(x)$ è N° ordine linea x nell'i-esimo indicatore;
- m è il N° di indicatori;

La linea migliore è quella con il punteggio + basso

Nel nostro es l'ordinamento sarebbe stato: $\boxed{\alpha > \beta > \gamma > \delta}$

	α	β	γ	δ	INDICE
α	-	1	3	3	1
β	2	-	2	2	2
γ	0	1	-	3	0
δ	0	1	0	-	0

es.

1° indicatore : $\alpha > \beta$ NO

2 // $\alpha > \beta$ NO

3 // $\alpha > \beta$ SÌ

$\Downarrow$

1 su 3 $\alpha > \beta$

$\Downarrow$

$2/3$ $\beta > \alpha$

} COMPLEMENTARI VALORI

Devo prender il n° minimo in cui x batte una qualsiasi linea :

es. α

$\downarrow$

Supera β = 1 volta
γ = 3 volte
δ = 3 volte

$\Downarrow$

Si ottiene un altro ordinamento

$$\boxed{\beta > \alpha > \gamma \sim \delta}$$

La scelta di un indicatore o di un altro può portare a decisioni di conflitto. Inoltre assegnato un ordinamento di Borda NON è possibile dedurre l'~~equivalente~~ di Condorcet e viceversa.

CURIOSITÀ METODO BORDA

È sensibile alle alternative irrilevanti.

"Se $x > y$, nel momento in cui si aggiunge una terza alternativa, z non è detto che x continui a superare y"

es 3 linee α, β, γ

Confronto su produzione e difettosità

	α	β	γ
PRODUZIONE	367	359	354
DIFETTOSITÀ	35	30	37

1. $\alpha > \gamma > \beta$
2. $\beta > \alpha > \gamma$

$\Downarrow$

$I_B(\alpha) = 1+2 = \boxed{3}$

$I_B(\beta) = 3+1 = 4$ $\Rightarrow$ $\boxed{\alpha > \beta > \gamma}$

$I_B(\gamma) = 2+3 = 5$

VINCE α

Supponiamo per γ:

PRODUZIONE : 345

DIFETTOSITÀ : 33

$\Downarrow$

1. $\alpha > \beta > \gamma$
2. $\beta > \gamma > \alpha$

$\downarrow$

Cambia posizione di γ ma non fra β e α

$\Downarrow$

$I_B(\alpha) = 4$

$I_B(\beta) = \boxed{3}$ $\Rightarrow$ $\boxed{\gamma > \alpha > \beta}$ PARADOSSO

$I_B(\gamma) = 5$

CURIOSITÁ METODO CONDORCET

In generale non soddisfa la proprietà di transitiva.

"Se x precede y e y precede z, può accadere che z superi x"

Come può accadere ciò?

es. 3 linee di produzione

	α	β	γ
PRODUZIONE	365	362	359
DIFETTOSITÁ	35	32	34
TASSO INDISP	5,5%	6%	4,5%

1. $\alpha > \beta > \gamma$
2. $\beta > \gamma > \alpha$
3. $\gamma > \alpha > \beta$

$\Downarrow$

	α	β	γ	I_C
α	–	2	1	1
β	1	–	2	1
γ	2	1	–	1

$\Downarrow$

Non riusciamo a discriminare avere non c'è ~~vincitore~~

$\alpha > \beta$
$\beta > \gamma$ → c'è circolarità
$\gamma > \alpha$

↓

NO ~~PROPR. TRANSITIVA~~

⇓

	I_S	I_D
L	35	43
B	25	39
Y	17	45
D	21	25

→ I_S è sempre < I_D x definizione

⇓ ⇓

17 è MIN 25 è MIN

⇓

Cambiando indicatore si modifica giudizio sulla linea

Osservazioni:

- Se guardo pezzi scartati: occhio sul prodotto;
- Se guardo difetti: occhio sul processo;

⇓

Pur rispondendo a uguale obiettivo indicatori usano logiche differenti

Anche in questo caso si può dimostrare che NN esiste alcuna trasformazione che colleghi i due indicatori:

⇓

In generale gli indicatori BASIC NN garantiscono ~~unicità~~.

⇓

I due esempi SN un controesempio NN una ~~dimostrazione~~ formale.

Progettare un buon concetto è fondamentale x evitare che gli indicatori non troppo dispersivi

MODELLO EFQM

È un' organizzazione NO-PROFIT.

Il modello EFQM è nato per aver un sistema di gestione e controllo delle prestazioni

È fondato su 9 criteri

→ 5 fattori

→ 4 risultati

I fattori prendono in considerazione ciò che un' impresa fa;

I risultati prendono in considerazione ciò che consegue.

FATTORI		RISULTATI	
leadership	10%	risult. persone	9%
gestione risorse	9%	risult. cliente	20%
politiche / strat.	8%	risult. società	6%
partnership / risorse	9%	risult. performance	15%
processi	14%		

Tale modello può esser usato x: autovalutazione, valutazione di terzi, comparazione.

- $OEE_1 = A \cdot B \cdot C$

$$OEE_1 = (A - \Delta A) \cdot (B - \Delta B) \cdot C$$

$\downarrow$

a parità di OEE_1
accetto un ΔA da
compensare un ΔB

$\downarrow$

$$\boxed{A = \frac{OEE_1}{B \cdot C}} \qquad \frac{dA}{dB} = \frac{\cancel{0 \cdot B \cdot C} - OEE_1 \cdot \cancel{C}}{B^2 C^{\cancel{2}}}$$

$$\frac{dA}{dB} = -\frac{OEE_1}{B^2 \cdot C} \Rightarrow$$

$$dA = -\frac{AB\cancel{C}}{B^2 \cdot \cancel{C}} \, dB$$

$$\boxed{dA = -\frac{A}{B} \, dB}$$

$$\boxed{\Delta A = -\frac{A}{B} \, \Delta B}$$

$\Downarrow$

A differenza di prima
qui ΔA e ΔB dipendono
dal punto di lavoro: ovvero da A e B

$\Downarrow$

Cambio indice: cambia tasso sostituzione
OEE_1 = tasso non costante ma dipende da punto di lavoro.
OEE_2 = tasso costante

es $A = 70\%$

$B = 70\%$

$C = 10\%$

$OEE_1 = 0{,}049\%$

$OEE_2 = 0{,}5\%$

↓

OEE1 è molto sensibile anche se gli indicatori assumono valori bassi.

OEE2 è meno sensibile: strutt. additiva la rende + morbida

CENNI SULLE TECNICHE DI MISURAZIONE NELLE SCIENZE COGNITIVE

L'ATTEGGIAMENTO

Lo scopo delle indagini fatte sul mercato è quello di capire i comportamenti dei clienti per poterli in qualche modo influenzare

Il comportamento dei soggetti è legato a diversi elementi tra cui l'atteggiamento

DEFINIZIONE

L'atteggiamento è un processo mentale rispetto a un oggetto
È uno stato cognitivo, che si forma nella mente di un individuo.
La preferenza rappresenta la manifestazione dell'atteggiamento.

⇓

PREFERENZA → MANIF. ATTEGGIAMENTO
CARATT/PUBBLICITÀ → STIMOLI
PREZZO / DISPON. ECONOMICA → VINCOLI
AZIONE → COMPORTAMENTO

LEGAME ATTEGGIAMENTO e COMPORTAMENTO

L'analisi dell'atteggiamento è importante per la sua relazione con il comportamento poiché l'atteggiamento è uno dei fattori in grado d'influenzare il comportamento

↓

es. Individuo manifesta atteggiamento favorevole nei confronti di un auto sportiva
Poi x vincoli economici acquista un'utilitaria

2. MISURAZIONE DELL'ATTEGGIAMENTO

A differenza degli attributi fisici di un soggetto, come l'altezza, l'atteggiamento risulta assai più complesso da misurare: non è osservabile direttamente;

Il processo di misurazione è noto come ATTITUDE SCALING

↓

Tale processo è focalizzato sulla misurazione del livello emotivo e cognitivo

↓

Combinando queste due tipologie di misure si ricavano info utili sul comportamento e sull'intenzione d'acquisto

La misura di una variabile dell'atteggiamento è condotta con tecniche:

- dirette;
- indirette;

Esse si basano su una procedura composta da due fasi:

1. valutazione da parte dei soggetti;
2. traduzione delle valutazioni in numeri e elaborazione dati.

↓

Come si traducono i dati raccolti in numeri?

TECNICHE DI SCALARIZZAZIONE

ATTRIBUTI DA MISURARE e GLI ITEM

La caratteristica, verso la quale viene indirizzata la misura dell'atteggiamento, viene detta oggetto psicologico

↓

Un oggetto psicologico è un attributo verso la quale le persone possono esprimere i propri atteggiamenti positivi e negativi

3. SCALE E METODI DI VALUTAZIONE

Il primo passo verso la misurazione dell'atteggiamento è la raccolta delle valutazioni dei soggetti

Dobbiamo risolvere questioni di due tipi:

1. definizione della manifestazione dell'atteggiamento;
2. individuazione delle proprietà della scala;

Per un individuo, esprimere l'atteggiamento su un oggetto significa identificare una similarità con una delle categorie della scala che gli viene proposta.

L'interpretazione delle misurazioni deve avvenire sulla base delle proprietà che la scala è in grado di fornire: trascurare ciò può portare a interpretazioni errate.

Facciamo un esempio:

- azienda decide di fare analisi di mercato per verificare la qualità percepita dagli utenti di una caratteristica del proprio servizio (A) in relazione a un servizio erogato dal concorrente (B)
- viene fornito a un campione di utilizzatori, di entrambi i servizi, un questionario con scala a 5 voci

Per ogni categoria vi è un etichetta:

MOLTO EFFICIENTE | EFFICIENTE | NÉ EFFIC/NÉ INEFF. | INEFF. | MOLTO INEFF

- Terminata la raccolta dati, si procede all'analisi: quale scala usare?

A OGNI CATEGORIA È ASSOCIATO 1 NUMERO EQUISPAZIATO DAGLI ALTRI
⇒ SI ASSUME SCALA CON PROPRIETÀ DI INTERVALLO

1° SCALA

↓

2, -1, 0, 1, 2

↓

MEDIA A = 1,2
MEDIA B = 0,8

2° SCALA

↓

1, 2, 3, 4, 5

↓

MEDIA A = 4,2
MEDIA B = 3,8

SCALE DI CLASSI NOMINALI

È il più semplice tipo di scala utilizzato.
È costituito da una serie di alternative, di cui solo una può esser scelta dall'intervistato

L'unica relazione esistente tra le classi è quella di non coincidenza

⇓

$x_a \neq x_b \neq x_c \dots$

es. 1 "La vettura ha il condizionatore?"

☐ sì ☐ NO ⟶ O rispondo sì o rispondo NO

⇓

La scala associata a questa domanda ha due categorie

⇓

clienti divisi in 2 classi.

es. 2 "Che colore è l'auto?"

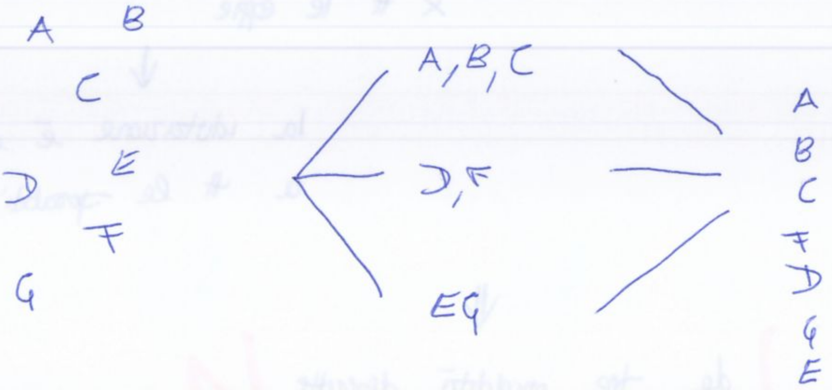
La scala sarà rappresentata da un insieme di alternative che esprimono tt la gamma di colori

Alle classi di una scala nominale si possono assegnare dei numeri per comodità, ma bisogna assolutamente tener conto che sono solo Nomi, nulla più

→ preferiti
→ indifferenti
→ mai acquistati

↓

Seguirà 3 ordinamenti parziali e uno totale alla fine.



SCALE PER LA COMPARAZIONE A COPPIE

Un insieme di oggetti da valutare è sottoposto al giudizio di un certo n. di valutatori
Oggetti confrontati a due a due e per ogni coppia è indicato a quale va la preferenza
Vi sono 3 modi diversi per far la comparazione a coppie:

COMPARAZIONE A COPPIE: alla coppia i,k il soggetto assegna il valore

1 se $V_i > V_k$

0 se $V_i < V_k$

⇓

Si determina matrice NxN nella quale vi sono i risultati di tutte le comparazioni delle coppie
(Per convenzione elementi diagonale = 1/2)

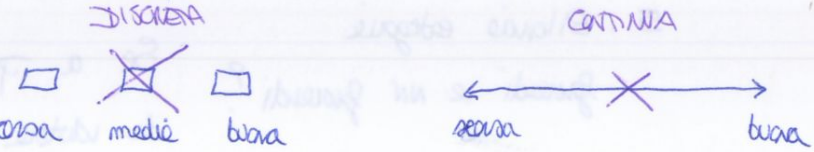
SCALE RATING

Si presentan in due forme:

CONTINUA: è una retta continua sulla quale soggetto intervistato può esprimere proprio giudizio con un segno;

DISCRETA: è composta da un insieme di categorie che rappresentan il range dei possibili giudizi

es. "Come tempestività servizio?"



Le scale rating posson esser raggruppate in due macro-categorie:

- SCALE DI VALUTAZIONE VERBALI
- SCALE DI VALUTAZIONE GRAFICHE

Vantaggi:
- poco tempo a rispondere;
- semplicità nel risponder;

VERBALI

Sono gli + comuni:

La scala è composta da un certo N di categorie alle quali posson esser associate delle etichette

Come si progetta tale scala?

1. Quante categorie? Solitamente 5 o 7
2. N pari o dispari di categorie? Se si sceglie un numero pari è come se nella scala NN si prevedesse una categoria neutra.

Tali scale possono essere di due tipi:

- NON MARCATE
- MARCATE

SCALE NON MARCATE

L'organizzazione della scala è lasciata al soggetto
⇓
difficoltà di risposta

Inoltre chi analizza le scale, NON sa come i soggetti abbiano segmentato la scala

SCALE MARCATE

Il segmento è suddiviso con punti equispaziati
Scala con proprietà d'intervallo

Le scale di posizionamento grafico permettono di posizionare sulla stessa scala + i prodotti

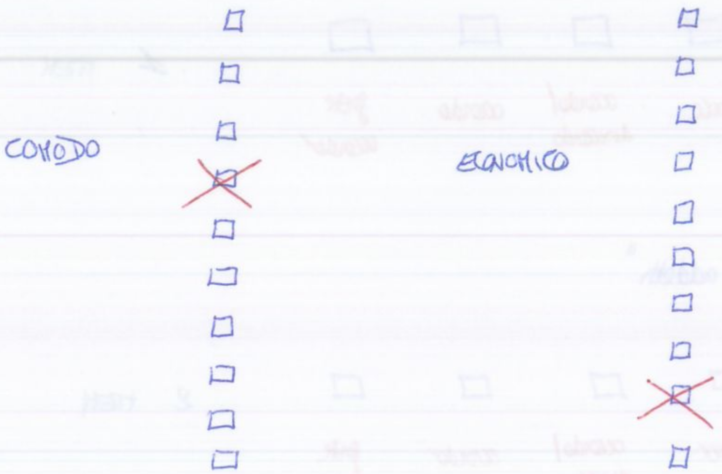
SCALE DI STAPEL

Sono una variante delle scale del differenziale semantico

Sono scale unipolari a 10 punti, non verbali, con valori compresi da -5 a 5 (senza 0)

Differiscono dal differenziale semantico xké ogni attributo è descritto da un solo aggettivo, non da una coppia

es.



ESEMPIO :

Risultati indagine di mercato di preferenze servizi
Ogni soggetto darà gli 6 confronti a coppie
Dati generici individuo:

SERVIZI	1	2	3	4
1	–	1	1	1
2	0	–	0	0
3	0	1	–	1
4	0	1	0	–

Somma x colonne:

SERVIZI	1	2	3	4
SOMMA	3	0	2	1

Ordinamento:

SERVIZI	1	2	3	4
POSIZIONE ORDIN	1	4	2	3

Se si desidera un' info aggregata dell'ordinamento allora è necessario raggruppare dati individuali in una matrice frequenze F in cui ogni elemento f_{ik} indica il N di soggetti secondo cui $a_{ik} = 1$
La matrice F a sua volta può esser trasformata in matrice delle proporzioni P dividendo f_{ik} per numero soggetti intervistati : f_{ik}/N;
Supponiamo di aver ottenuto la seguente matrice delle proporzioni:

TECNICA PAIRED COMPARISONS

La tecnica di scaling cosiddetta Paired Comparisons ha lo scopo di convertire i dati misurati su una scala con proprietà ordinali su una scala d'intervallo.

Si supponga di aver ottenuto i dati con metodo della comparazione a coppie a somma costante

Ogni matrice individuale viene trasformata in binaria assegnando 1 se valore nella cella > s/2, 0 viceversa.

Le matrici così ottenute sono sommate tra loro in modo da costituire la matrice delle frequenze F.

Per ogni f_{ik}, noto il N di soggetti N si determina il corrispondente elemento nella matrice delle proporzioni: p_{ik}

Si considerino due stimoli i, k indicati con S_i e S_k

Per ognuno è noto il N di soggetti che hanno preferito i a k e viceversa

la proporzione p_{ik} può essere considerata una misura di quanto lo stimolo i è superiore / inferiore a k.

Se $p_{ik} > 0,5$, allora i è superiore a k

Se i superiore a k, possiamo dire $S_i > S_k$

Poiché S_i e S_k hanno distribuzione normale, anche la loro differenza seguirà una normale:

$$S_1 \sim N(\mu_i, \sigma_i)$$
$$S_2 \sim N(\mu_2, \sigma_2)$$
$$\Downarrow$$
$$S_1 - S_2 \sim N\left(\mu_1 - \mu_2, \sqrt{\sigma_1^2 - \sigma_2^2 - 2 r_{ik} \sigma_i \sigma_k}\right)$$

coeff correlazione

es. 80 % valutatori dice $i > k$

$\Downarrow$

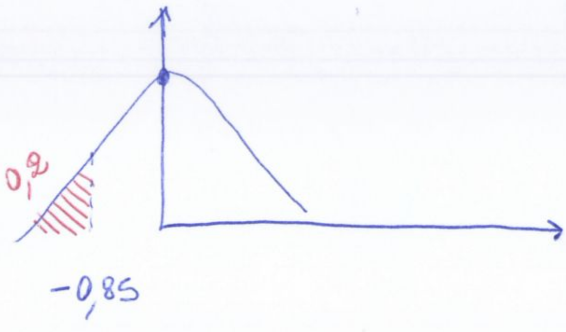
$p_{ik} = 0,8$

$\Downarrow$

$1 - p_{ik} = 0,2$

$\Downarrow$

$z = -0,85$ (valore di z che definisce una probabilità 0,2)



$\Downarrow$

Il procedimento illustrato può esser esteso a tt le coppie di stimoli

TECNICA DEGLI INTERVALLI UGUALI IN APPARENZA (EAI).

Il metodo della comparazione a coppie è usato per costruire scale d'atteggiamento unidimensionali qnd N. oggetti NN è elevato

In caso contrario si ricorre a altri strumenti come per es. la tecnica degli intervalli uguali in apparenza.

La tecnica si articola in due fasi:

1 FASE: - Generazione elevato N. di items

- Gli items sn successivamente distribuiti a un campione di soggetti (75-100) che esprimono loro grado favore/sfavore

Valutazioni raccolte su scale bipolari a 11 categorie

Intervalli fra le categorie equispaziati.

Valutatori nn devon esprimere loro grado accordo o disaccordo ma qnt è positiva qll considerazione x l'oggetto

es. Filtro antipolline è salutare

↓

chi se ne frega nelle auto.

Di ogni item si considera come valore di scala la mediana e come dispersione il range interquartile;

2 FASE: - misura atteggiamento;

$\Downarrow$

$$S = 6{,}5 + \frac{0{,}5 - 0{,}4}{0{,}72 - 0{,}4} \cdot 1 = \boxed{6{,}8}$$

$$Q = 7{,}5 + \frac{0{,}75 - 0{,}72}{0{,}85 - 0{,}72} 1 - 5{,}5 - \frac{0{,}25 - 0{,}09}{0{,}4 - 0{,}09} 1 = \boxed{1{,}7}$$

- Scelgo una parte degli item di partenza:
  - eliminati item con elevata dispersione e ambigui.

FASE 2

- item assegnati ai soggetti che dicono con quali concordano rispetto oggetto da valutare;

- si determina misura atteggiamento come media dei rispettivi punteggi di scala:

es. soggetto x concorda con 5 item i cui valori di scala sono:

3,2	4,5	5,6	7,2	8,9

$\Downarrow$

Oggetto punteggio: $\boxed{5.8}$

N.B. Risultati che si ottengono con tecnica PC e tecnica EAI sono correlati linearmente, ad eccezione delle zone estreme della scala

TECNICA DEGLI INTERVALLI SUCCESSIVI : SI

Nasce per superare i limiti delle scale EAI.
Le valutazioni degli item sono su intervalli successivi in cui si ammettono differenze nelle ampiezze: la tecnica SI stima l'ampiezza degli intervalli, non + uguale a 1.
Si assume che la distribuzione delle valutazioni, per ogni item, sia normale con valore centrale corrispondente alla media, o mediana.

FASE 1

Ogni soggetto esprime giudizio per ogni item.
Dati raccolti in matrice F

Si considerano due categorie successive della scala, k e k-1, relative a certo item.

Per ognuna di esse conosciamo N giudizi favorevoli

Ricaveremo quindi la distanza tra due categorie successive della scala, per ogni item.

Per ogni categoria k della scala di ogni item:

f_k

P_k

P_{c_k}

Per ipotesi di normalità:

$$\boxed{P(z_k) = P_{c_k}}$$

$\Downarrow$

a partire da P_{c_k} si ricava $\underline{z_k}$

$\Downarrow$

È possibile così trovare le distanze fra le categorie di scala adiacenti Y_i:

ESEMPIO

Ecco risultati indagine: 5 item su 9 categorie
Abbiamo matrice proporzioni e cumulate.

PROPORZIONI P

item \ categorie	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	0,01	0,02	0,06	0,06	0,13	0,26	0,3	0,13	0,03
B									
C									
D				...					
E									

PROPORZIONI CUMULATE P_C

item \ categ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	0,01	0,03	0,09	0,15	0,28	0,54	0,84	0,97	1
B									
C									
D					...				
E									

MATRICE Z

Valori inferiori a 0,02 e superiori a 0,98 sono troncati

item \ categ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	–	−1,88	−1,34	−1,04	−0,58	0,1	0,99	1,88	–
B									
C									
D									
E									

(31) 20.11.13

METODO LIKERT O VALUTAZIONI SOMMATE

<u>libro</u>: 4.6.4 → spiegato veloce e manda lui a leggere.

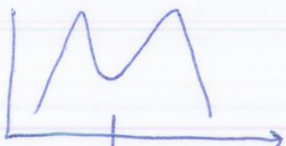
$$S_1 = 4,5 + \frac{0,5-0,44}{0,51-0,44} \cdot 1 = \boxed{5,36}$$

$$IQ_1 = C_{75} - C_{25} = \boxed{4,33} = 6,5 + \frac{0,75-0,63}{0,83-0,63} - 2,5 + \frac{0,25-0,2}{0,38-0,2}$$

$S_2 = \boxed{4,66}$ $\quad IQ_2 = \boxed{2,54}$

↓

Item 1: distribuzione bimodale
difetto all'origine



↓

~~item confuso~~

Item 2: distrib. monomodale

SCALE MISURAZIONE

1. MISURAZIONE
   - TEORIA CLASSICA
   - TEORIA RAPPRESENTAZIONE
     - $\mathcal{L} \langle Q, R \rangle$
     - $N \langle N, P \rangle$
     - $M : Q \to N$
     - $F : R \to P$
     - CONDIZIONE UNICITÀ
     - $N \neq$ MISUR.
     - CIRCOLARITÀ
     - ENUNC. SIGNIF.

2. SCALE
   - NOMINALE
     - SIST. EMPIRICO : $\langle Q, \sim \rangle$
     - $s_1 \neq s_2$
     - $n_1 \neq n_2$
     - $\forall$ TRASF : xmutazione
     - MODA
   - ORDINALE
     - S. EMP : $\langle Q, \sim, > \rangle$
     - $s_1 < s_2$
     - $n_1 < n_2$
     - NO XMUT : monot. crescente
     - MODA/MEDIANA
   - INTERV.
     - S.E : $\langle Q, \sim, >, \circ \rangle$
     - $s^1, s^1 + s = s^2$
     - $n_0, n_1 \Rightarrow n_t = n_0 + n_1 \cdot t$
     - LINEARE : medie
   - RAPPORTO
     - S.E : $\langle Q, \sim, >, \circ \rangle$
     - $s^1, s^1 + s^1 = s^2, s^2 + s^1 = s^3$ (o sempre)
     - $n_t = t \cdot n_1$
     - SIMILITUDINE

CENNI SULLA TEORIA DELLE SCALE DI MISURAZIONE

1. LA MISURAZIONE

"Il miglior modo per capire un fenomeno è quello di sottoporlo a misura"

La misura è il processo fondamentale x ottenere la conoscenza.

La maggior parte dei testi si concentra sulle procedure che portano all'esecuzione di una misura.

Tutto ciò va bene se ci si riferisce a misure di grandezze come massa, altezza.

Quando si ha a che fare con grandezze come il gusto ad esempio diventa un problema. Non esistono infatti procedure ben definite per la misurazione di grandezze come queste.

⇓

Per questo motivo il concetto di misurazione ha subito numerose evoluzioni

DEFINIZIONI DI MISURAZIONE

La teoria classica della misurazione ha dominato la scena fino anni 30.

La misurazione può esser effettuata solo quando si può dimostrare la validità della proprietà di additività

Le grandezze che godono di qst proprietà sono dette fondamentali

Le grandezze collegate sono dette derivate.

Secondo qst teoria, tt le procedure di rappresentazione di caratteristiche con insiemi numerici che non coinvolgono grandezze fondamentali/derivate NN possono esser considerate procedimenti di misura.

La misura però si sviluppa che non coinvolge solo le discipline fisiche ma anche le scienze cognitive.

delle manifestazioni qi della caratteristica in esame.

$\Downarrow$

$$\Omega = \{ \omega_1, \omega_2, \dots, \omega_k \}$$

oggetto k-esimo

Un sistema empirico relazionale $\mathcal{L}$ di una certa caratteristica è definito così:

$$\mathcal{L} = (Q, R)$$

insieme manifestazioni

$$Q = \{ q_1, \dots, q_i \}$$

insieme relazioni empiriche tra manifestazioni

$$R = \{ R_1, R_2, \dots, R_N \}$$

es. combinazione di due masse

Definito qll empirico, occorre definire qll numerico in modo da essere una corrispondenza:

$$N = (N, P)$$

generico insieme dei numeri: naturale reale ...

insieme relazioni empiriche

$$P = \{ P_1, P_2, \dots, P_N \}$$

La misurazione è un omomorfismo del sistema empirico al qll numerico

M è una funzione che ha x dominio Q e per codominio N

$$M: Q \rightarrow N$$

F è una funzione che mette in corrispondenza uno a uno le relazioni

$$F: R \rightarrow P$$

ESEMPIO

G data in 4;

P data in 8;

Voglio dare appuntamento a metà strada.

$\Downarrow$

$\cancel{x = 6}$

$\Downarrow$

Quando i numeri voglio rappresentare le misure NON sempre raggiungo loro obiettivo.

È possibile sempre rappresentare con sistema numerico un sistema empirico?

ESEMPIO: $A = \{a, b, c\}$

$aRb \rightarrow M(a) > M(b)$

$bRc \rightarrow M(b) > M(c)$

$cRa \rightarrow M(c) > M(a)$

$\downarrow$

NON riesco a rappresentare con sistema numerico la circolarità

$\Downarrow$

~~NON sempre si può rappresentare sistema empirico con numerico~~

Se :

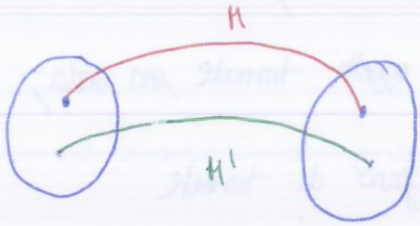
- OGGETTIVITÀ
- NO EMPIRICITÀ

$\Rightarrow$ IMPOSIZIONE

UNICITÀ

M è unico?

Se esiste + di un M vuol dire che vi sono opportune trasformazioni che mi permettono di passare da M a M' a M''.



La non unicità mi porta a parlare di scale di misura ≠.

Dato un sistema empirico e uno numerico posso produrre + condizioni di rappresentazione e questa molteplicità produce + scale di misura.

es.

-2	-1	0	1	2	M
□	□	□	□	□	
1	2	3	4	5	M'

↓

le due scale sono equivalenti perché distanza tacche è uguale

⇓

Pur usando due M ≠, ovvero passando da un omomorfismo all'altro con trasformazione di scala, il contenuto informativo non è variato.

Le scale con > N. di trasformazioni ammissibili son quelle il cui sistema empirico presenta il < N. di relazioni

↓

Il N. di trasf. decresce al crescer di relaz. empiriche di una generica scala.

TEORIA DEL SIGNIFICATO

Un enunciato è significativo se la sua verità rimane inalterata a seguito di una trasf di scala.

es. Sia $\mathcal{L}$ un sistema empirico di numeri e N un sistema numerico dove

$$H : N \to R$$

$$\mathcal{L} = (N, >) \xrightarrow{\quad H(x) = 2x \quad} N = (R, >)$$

Applico $\varnothing = x + 5$

$\varnothing$ è ammissibile?

$\mathcal{L}$	N
$x > y$	$2x + 5 > 2y + 5$

⇓

Perché $2x + 5 > 2y + 5$ allora è ammissibile

Applico $\varnothing = -x$

$\varnothing$ è ammissibile?

SCALA NOMINALE

Gli oggetti misurati con scala nominale sono raggruppati tra loro in modo da costruire insiemi caratterizzati da = manifestazione della caratt. in esame

es. gruppo persone nate in uguale provincia

Manifestazione caratteristica: # città italiane

Sottoinsiemi delle persone nate in = città: categorie

⇓

La categoria è una manifestazione della caratt. in esame

Scala nominale è definita da una serie di categorie, mutuamente esclusive

Unica relazione empirica: equivalenza / non equivalenza

La misurazione avviene assegnando oggetti alle categorie che hanno una relazione di equivalenza empirica.

Informazione fornita da qst scala è bassa.

SISTEMA EMPIRICO: È costituito da # le manifestazioni della caratteristica

Unica relazione empirica: equivalenza

$\boxed{\alpha = \langle Q, \sim \rangle}$

SCALA: Scelto insieme oggetti con caratt. q.

Scala formata da oggetti la cui caratt. si manifesta con s_i

Relazioni empiriche tra coppie:

$s_i = s_j$ sl se $i = j$

REGOLE ASSEGNAZIONE ELEMENTI SCALA: NO N ≠ a uguale elemento;

NO N = a elementi diversi;

INFORMAZIONE H: Se ci sono n soggetti ≠, la scala nominale dev'avere almeno n categorie

Al crescere di n, > dispersione.

$H = \log_2 N$ dove H è una misura della dispersione

es. nomi
colore occhi

SCALA ORDINALE

La scala ordinale è composta da un certo N di categorie che rappresentano le diverse manifestazioni in cui vale la relazione d'ordinamento

↓

La categoria con posto + elevato nell'ordinamento presenta una manifestazione superiore della proprietà

Non entra però nel dettaglio di quanto l'entità sono superiori o inferiori

SIST. EMPIRICO: Oltre relazione d'equivalenza, tali scale hanno relazione d'ordinamento

$$\boxed{\mathcal{L} = \langle Q, \sim, < \rangle}$$

COSTRUZ. SCALA: scelto il 1° elemento con s_1 si sceglie il secondo in modo che $s_1 > s_2$, il terzo che soddisfi $s_3 > s_2$ e così via

REGOLE ASSEGNAZIONE ELEMENTI SCALA: Ogni classe ha un numero. Nell'assegnazione in modo che esso sia > (o <) dei numeri scelti prima.