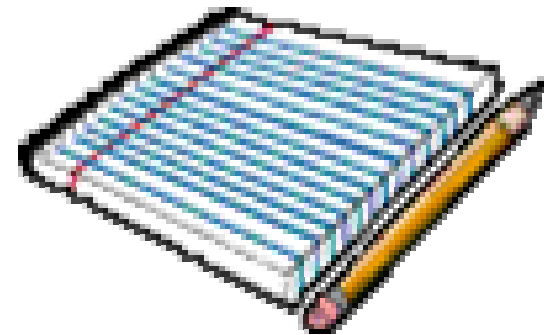


Lezione 3

I Rapporti Statistici



Cosa Sono?



I Rapporti Statistici sono degli indicatori che risultano dal rapporto di **due dati statistici**;

Permettono di **confrontare** l'intensità di un fenomeno, registrata **in luoghi o tempi diversi**.



Differenze (Variazioni) assolute

Date A e B, due grandezze omogenee espresse nella stessa unità di misura, viene definita differenza assoluta l'espressione:

$$d=A-B$$

Esempio:

In due hotel nel mese di febbraio si sono avuti rispettivamente 280 e 240 turisti.

$$d=280-240=40$$

$d=40$ esprime che la prima prima quantità è maggiore di 40 rispetto alla seconda.



Differenze (Variazioni) relative

Benché calcolabili, molto spesso le variazioni assolute possono dare origine a confronti non significativi. Si supponga il caso di voler confrontare il reddito di due Paesi di dimensioni notevolmente diverse.

$$d=A/B$$

Nel caso in cui una grandezza sia di rilievo maggiore nel confronto si è soliti utilizzare le differenze relative.

$d_1=(A-B)/A$ se la grandezza A si ritiene essere la più importante;

$d_2=(A-B)/B$ se la grandezza B si ritiene essere la più importante;

$d_3=(A-B)/(A+B)/2$ se si ritiene le due grandezze ugualmente importanti.

Generalmente queste quantità vengono espresse in termini percentuali.



Tassi (Saggi)

Nel caso che si prenda in esame un fenomeno collettivo, osservato in due tempi diversi, le differenze relative riferite all'unità di tempo. Si chiamano: tassi d'incremento o di decremento e vengono espresse in percentuali. Servono quindi a misurare l'intensità della variazione nell'unità di tempo.

$$I=d/n$$

Dove n rappresenta le unità di tempo considerate



Esempio

ad esempio:

Si consideri il P.I.L. : 1994 $\rightarrow X = 1.641.105$

1991 $\rightarrow Y = 1.429.453$

Si ha che:

Inc. assoluto: $X - Y = 211.652$

Saggi relativi ai 3 anni intercorsi:

Inc. relativi: $d_1 = \frac{X - Y}{X} = \frac{211.652}{1.641.105} = 14,8\%$

$$I_1 = \frac{d_1}{n} = \frac{14,8}{3} = 4,3\%$$

$$d_2 = \frac{X - Y}{Y} = \frac{211.652}{1.429.652} = 12,9\%$$

$$I_2 = \frac{d_2}{n} = \frac{12,9}{3} = 4,9\%$$

$$d_3 = \frac{X - Y}{\frac{1}{2}(X + Y)} = \frac{211.652}{1.535.279} = 13,78\%$$

$$I_3 = \frac{d_3}{n} = \frac{13,78}{3} = 4,6\%$$



I Rapporti Statistici

Definiamo rapporto statistico un quoziente tra due fenomeni, legati da un nesso logico





I Rapporti di Composizione

- I rapporti di composizione sono rapporti fra le intensità di un certo fenomeno e l'intensità complessiva, cioè fra dati omogenei.
- Nel caso di distribuzione di frequenza, i rapporti di composizione coincidono con le frequenze relative.



Esempio: Rapporti di Composizione

Si consideri l'ammontare degli incassi di una determinata provincia turistica relative alle principali forme di accomodation.

Incassi	Anno 2003	Anno 2004
Hotel	35000000	41540000
Agriturismi	4250000	3598000
Guesthouses	7650000	2795000
Totale	46900000	47933000

Si calcolino i rapporti di composizione.

Esempio: rapporti di composizione

	FUMATORI	NON FUMATORI	TOTALI
MASCHI	23	20	43
FEMMINE	18	10	28
TOTALI	41	30	71

Si determinino i rapporti di composizione.

$$\frac{\text{fumatori maschi}}{\text{totale}} = \frac{23}{71} \cdot 100 = 32,39$$

	FUMATORI	NON FUMATORI	TOTALE
MASCHI	32,39%	28,17%	60,56%
FEMMINE	25,35%	14,08%	39,44%
TOTALI	57,75%	42,25%	100,00%



I Rapporti di derivazione

I rapporti di derivazione confrontano due dati statistici il primo dei quali deriva, o è causato, dal secondo.

Sono rapporti di derivazione:

- il quoziente di natalità, rapporto fra i nati in un anno e la popolazione.
- il quoziente di mortalità, rapporto fra i morti in un anno e la popolazione
- il quoziente di nuzialità, rapporto fra il numero dei matrimoni in un anno e la popolazione.
- il rapporti fra gli studenti promossi e il numero totale degli studenti.
- il rapporto fra il numero dei reati commessi e la popolazione.

I rapporti di derivazione sono molto usati per confrontare uno stesso fenomeno in tempi o in luoghi diversi.

Generalmente al numeratore viene riportato un fenomeno di flusso (fenomeni rilevati in un arco temporale) ed al denominatore fenomeni di stato (rilevati in un particolare istante).

Tipico es. è il *quoziente generico di natalità*

(dato di flusso – intervallo di tempo)

Nati nel 2002
Popolazione al 31/12/2002

(dato di stato)

Si usa moltiplicato per 1.000: indica il numero medio annuo di nati ogni 1.000 abitanti



I Rapporti di Coesistenza

I rapporti di coesistenza si calcolano fra fenomeni che, pur essendo indipendenti fra loro, coesistono insieme; possono riferirsi a uno stesso fenomeno in due luoghi diversi oppure a due fenomeni diversi nello stesso luogo.

Sono rapporti di coesistenza:

- $\frac{\text{Totale delle importazioni}}{\text{Totale delle esportazioni}}$ (riferito a un certo paese in un determinato anno);
- $\frac{\text{Numero delle nascite}}{\text{Numero delle morti}}$ (riferito a uno stesso luogo nello stesso periodo di tempo);
- $\frac{\text{Totale delle importazioni dell'Italia}}{\text{Totale delle importazioni della Francia}}$ (riferito a uno stesso anno);

Esempio:

$$\frac{\text{Nati maschi}}{\text{Nate femmine}} = 1,06$$

Si usa leggerlo
in forma %

sono nati 106 maschi ogni 100 femmine



I numeri indici

Per studiare i cambiamenti di una grandezza in funzione di uno dei suoi valori, che si prende come riferimento, si usano *i numeri di indici*. Le osservazioni della variabile possono essere trasversali o temporali, sebbene il più frequente è che i numeri di indici si applichino all'evoluzione di serie temporale.

Il valore rispetto a quello che si fa la comparazione, dare essere " normale ", nel senso di cui non dare trattare influenzato per alcuno avvenimento straordinario accaduto in codesto periodo, giacche il resto dei valori della serie si esprimono come percentuali di variazione rispetto a questo, e se è un dato atipico, le informazioni che apportano i numeri di indici può condurre ad equivoci.



La comparazione tra le grandezze si fa mediante percentuali, cioè, quello che ci interessa sapere è quanto è cresciuto (o decresciuto) il valore della variabile in due istanti di tempo, in termini sempre percentuali.

Queste percentuali facilitano la descrizione dell'evoluzione temporale della serie. Inoltre, eliminano le unità di misura (sono adimensionali), il che permette di confrontare diverse serie in cui le variabili vengono espresse in differenti unità.



Come si Costruiscono

I numeri di indici si costruiscono attraverso un quoziente tra la grandezza ed il valore di riferimento (moltiplicato per 100, per ottenere percentuali). Così, se si ottiene un quoziente uguale a 100, la variabile non ha sperimentato nessuno cambio quantitativo tra due momenti di tempo; se il risultato della divisione è superiore a 100, la variabile è cresciuta in una percentuale uguale a quello che eccede di 100 codesto quoziente, e se il risultato è inferiore a 100, la variabile ha sperimentato una discesa nel suo valore in una percentuale uguale al differenziale a 100.



Prestando attenzione al numero di variabili di cui si studia l'evoluzione, distinguiamo tra numeri di indici semplici e complessi.



Numeri Indici Semplici

I numeri di indici semplici descrivono l'evoluzione di un'unica variabile. Misurano la variazione, in percentuale, di una grandezza in funzione di uno dei suoi valori osservati che si prende come riferimento, ed è quello che denominiamo valore del periodo base.

Gli indici semplici si classificano in: *indici a base fissa* ed *indici a base mobile*.



Numeri Indici a base Fissa

Si caratterizzano perché la base o periodo di riferimento rimane fissa. Cioè, si studia l'evoluzione di tutti i valori della variabile rispetto al valore preso in un istante di tempo concreto.

Il valore dell'indice della variabile x , per il periodo t , prendendo come riferimento il valore in $t=0$, si calcola secondo la seguente formula:

$$I_t^0 = \frac{x_t}{x_0} \times 100$$

Il valore dell'indice nel periodo base è sempre uguale a 100. Invece, se il valore dell'indice è 125, diciamo che la variabile ha sperimentato un incremento del 25% rispetto al suo valore in t rispetto al periodo base, mentre se il risultato è 83 diciamo che la variabile ha subito in t un decremento del 17%.



Indici a Base Mobile

Gli indici a base mobile riflettono l'evoluzione della variabile, periodo per periodo. Perciò, in ogni periodo si prende come base il periodo anteriore. Il periodo base non è fisso, ma cambia lungo il tempo. Si calcolano come segue:

$$IM_t = \frac{x_t}{x_{t-1}} \times 100$$

Esempio



Si riportano nella tavella seguente, i dati relativi ai turisti alloggiati presso una determinata struttura alberghiera di Marina di Campo, Isola D'Elba:

<i>Anno</i>	<i>Viaggiatori (in migliaia)</i>
<i>1996</i>	7252
<i>1997</i>	8020
<i>1998</i>	8981
<i>1999</i>	10672
<i>2000</i>	11168
<i>2001</i>	11309

Si calcolino la serie di indici a base fissa, prendendo come periodo di riferimento il 1996, e gli indici a base mobile.



Numeri Indici Complessi

I numeri di indici complessi riflettono l'evoluzione congiunta di un gruppo di variabili. Per tanto, la sua utilità consiste nel descrivere come aumentano o diminuiscono in percentuali valori di differenti grandezze o variabile considerate congiuntamente. I due metodi più utilizzati per ottenere indici complessi sono la media aggregativa semplice e la media aritmetica.

- a) *Metodo della media aggregativa semplice.* Si sommano i valori di ciascuna variabile in ogni periodo considerato e sulla colonna dei valori aggregati si calcolano gli indici semplici. Questo metodo è applicabile esclusivamente nel caso di cui analizziamo variabili espresse nella stessa unità di misura.
- b) *Metodo della media aritmetica semplice.* Consta di due fasi. Nella prima si calcolano gli indici semplici (con lo stesso periodo base) per ognuna delle variabili individualmente e, dopo, si calcola la media aritmetica degli indici per ogni periodo.



Indici dei Prezzi

Come per qualsiasi altra variabile, è possibile calcolare serie degli indici dei prezzi. I più usati sono gli indici di prezzi al consumo, che riflettono l'evoluzione dei prezzi dei prodotti consumati dalla popolazione, nell'ambito del territorio di riferimento. La loro importanza risente nel fatto che offre informazioni circa la capacità d'acquisto dei soggetti. Ogni paese determina il suo indice di prezzi di consumo proprio, in Italia l'ISTAT ottiene l'indice di prezzi al consumo (IPC), l'EUROSTAT, in Europa, dal 1996, offre l'indice di prezzi al consumo armonizzato (IPCA) per tutti i paesi dell'unione europea.



Indici dei Prezzi al Consumo

IPC l'indice di prezzi al consumo è una misura statistica dell'evoluzione dell'aggregato di prezzi dei beni e servizi (paniere di beni) che consuma la popolazione presente (non residente) in Italia. Si tratta di un indice dei prezzi complesso ponderato. IL paniere dei beni, si calcola l'IPC, si determina mediante procedimenti che tengono conto delle quantità complessive acquistate dalle famiglie e si aggiorna ogni certo tempo. I prezzi di ognuno dei prodotti che compongono il paniere si ponderano per ottenere l'indice complesso tenendo in conto la percentuale che rappresenta il suo consumo nel consumo totale delle famiglie.

Indici dei Prezzi al Consumo Armonizzato



- *IPCA l'indice di prezzi di consumo armonizzato* è un indicatore statistico: il cui obiettivo è fornire una misura comune dell'inflazione che permette, comparazioni internazionali.

Anche esso è un indice di prezzi ponderati, ed in ogni paese copre i valori che superano l'uno per mille del totale di spesa del paniere della spese nazionale. In ogni stato di membro è stato necessario realizzare particolari aggiustamenti per consentire la confrontabilità.