

# Esercitazione 1

## ESERCIZIO 1

La seguente tabella riporta la serie storica del numero  $X$  di società di capitali costituite in Italia nel periodo 1998 – 2002

Anno	1998	1999	2000	2001	2002
Valori $X$	852	597	542	571	600

1. Si calcolino i numeri indice a base mobile e si commenti il risultato ottenuto in riferimento all'anno 2001
2. Si calcolino i numeri indice a base fissa 1998 e si interpreti l'indice riferito all'anno 2000

## Soluzione

Nella tabella seguente sono riportati i numeri indice a base mobile ed a base fissa

Anno	1998	1999	2000	2001	2002
Valori $X$	852	597	542	571	600
NIBM	-	0,701	0,910	1,054	1,051
NIBF	-	0,701	0,636	0,671	0,704

Ogni numero indice a base mobile è calcolato come

$$I_{t,t-1} = \frac{x_t}{x_{t-1}}$$

esempio: il numero indice a base mobile riferito all'anno 2000 è calcolato come

$$I_{2000,1999} = \frac{x_{2000}}{x_{1999}} = \frac{542}{597} = 0,910$$

Ogni numero indice a base fissa è calcolato come

$$I_{t,b} = \frac{x_t}{x_b}$$

dove  $b$  rappresenta l'indice dell'osservazione scelta come base. Esempio: il numero indice a base mobile riferito all'anno 2000 con base 1998 è calcolato come

$$I_{2000,1998} = \frac{x_{2000}}{x_{1998}} = \frac{542}{852} = 0,636$$

1. Il numero di società di capitali costituite è aumentato del 5,4% nel 2001, rispetto all'anno precedente

$$(I_{2001,2000} - 1) \times 100 = 5,40$$

2. Il numero di società di capitali costituite è diminuito del 36,4% dal 1998 al 2000

$$(I_{2000,1998} - 1) \times 100 = -36,4$$

## ESERCIZIO 2

La seguente tabella presenta il numero di occupati (in milioni) in Italia per ogni mese del 2013 (fonte Istat):

Mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott
Occ	22,59	22,58	22,54	22,47	22,42	22,43	22,42	22,37	22,34	22,35

1. Si calcolino i numeri indice a base mobile e si interpreti l'indice riferito al mese di giugno
2. Si calcolino i numeri indice a base fissa con base febbraio e si interpreti l'indice riferito al mese di giugno

## Soluzione

Nella tabella seguente sono riportati i numeri indice a base mobile ed a base fissa

Mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott
j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Occ	22,59	22,58	22,54	22,47	22,42	22,43	22,42	22,37	22,34	22,35
NIBM	-	0,9996	0,9982	0,9969	0,9978	1,0004	0,9996	0,9978	0,9987	1,0004
NIBF	1,0004	-	0,9982	0,9951	0,9929	0,9934	0,9929	0,9907	0,9894	0,9898

1. Il numero di occupati è aumentato dello 0,04% dal mese di maggio al mese di giugno

$$(I_{6,5} - 1) \times 100 = 0,04$$

2. Il numero di occupati è diminuito dello 0,66% dal mese di febbraio al mese di giugno

$$(I_{6,2} - 1) \times 100 = -0,66$$

## ESERCIZIO 3

La seguente tabella riporta i dati relativi alla raccolta (in migliaia di tonnellate) di rifiuti urbani per area geografica nell'anno 2010 (fonte Istat):

Area geo	Indifferenz.	Differenziata	Ingombranti	Totale	Abitanti
Nord	7167	7271	370	14808	27663
Centro	5258	1985	81	7324	11321
Sud	8133	2194	21	10348	20896
Italia	20558	11450	472	32480	59880

- Si determini la composizione percentuale delle varie tipologie di rifiuto per ciascuna delle aree considerate.
- Quali tra gli abitanti delle tre aree geografiche considerate tendono a produrre il maggior quantitativo di rifiuti? Si specifichi la tipologia di rapporto statistico utile a rispondere a questa domanda.
- Si riconosca la natura del rapporto statistico:

$$\frac{\text{rifiuti indifferenziati al nord}}{\text{rifiuti indifferenziati al sud}}$$

e se ne interpreti il significato.

## Soluzione

1. Per calcolare la composizione percentuale delle varie tipologie di rifiuto, per ciascuna delle aree considerate, dobbiamo calcolare i rapporti di composizione. Ogni valore è ottenuto come

$$P_{\text{tipo,area}} = \frac{x_{\text{tipo,area}}}{\text{tot}_{\text{area}}}$$

per esempio, il valore riferito al centro italia ed alla raccolta differenziata è ottenuto come

$$P_{\text{differenziata,centro}} = \frac{x_{\text{differenziata,centro}}}{\text{tot}_{\text{centro}}} = \frac{1985}{7324} = 0,271$$

Nella tabella seguente vengono riportati tutti i valori calcolati

Area geo	Indifferenz.	Differenziata	Ingombranti	Totale
Nord	0,484	0,491	0,025	1,000
Centro	0,718	0,271	0,011	1,000
Sud	0,786	0,212	0,002	1,000
Italia	0,633	0,353	0,015	1,000

2. Per poter confrontare opportunamente la produzione di rifiuti è opportuno eliminare l'influenza del numero di abitanti, quindi si utilizza un rapporto di derivazione (gli abitanti producono rifiuti). Il generico valore è ottenuto come

$$D_{area} = \frac{x_{totale,area}}{abitanti_{area}}$$

per esempio, il valore riferito al nord italia è ottenuto come

$$D_{nord} = \frac{x_{totale,nord}}{abitanti_{nord}} = \frac{14808}{27663} = 0,535$$

rappresenta il numero di tonnellate prodotte per abitante del nord italia. Nella tabella seguente sono riportati tutti i valori

Area geo	Totale	Abitanti	D
Nord	14808	27663	0,535
Centro	7324	11321	0,647
Sud	10348	20896	0,495

Gli abitanti del centro Italia tendono a produrre più rifiuti mentre gli abitanti del sud Italia tendono a produrne di meno.

3. Il rapporto

$$C_{nord,sud|Indiff} = \frac{x_{nord,indiff}}{x_{sud,indiff}} = \frac{7167}{8133}$$

è un rapporto di coesistenza, perchè si confrontano valori associati a due modalità di uno stesso carattere (in questo caso l'area geografica). Il rapporto è pari a 0,881. Il rapporto indica che per ogni tonnellata (o migliaia di tonnellate) di rifiuti indifferenziati prodotta al sud, vengono prodotte 0,881 tonnellate di rifiuti indifferenziati al nord.

## ESERCIZIO 4

Nella seguente tabella sono riportati:

- il numero di sportelli bancari presenti in alcune province lombarde e in Italia negli anni dal 2003 al 2007 (fonte Banca d'Italia)
- la superficie delle province lombarde considerate, espressa in  $km^2$  (fonte Istat)
- la popolazione residente nel 2003 in ciascuna provincia considerata (fonte Istat)

	n° sportelli						
Provincia	2003	2004	2005	2006	2007	superficie	popolazione
Lodi (LO)	132	133	137	142	150	782,25	200.554
Milano (MI)	2.313	2.342	2.378	2.458	2.530	1.984,39	3.721.428
Pavia (PV)	310	314	319	322	331	3.964,73	497.233
Sondrio (SO)	120	121	124	127	128	3.211,90	177.568
Altre provincie	2.966	3.030	3.110	3.196	3.314	14.919,58	4.510.862
LOMBARDIA	5.841	5.940	6.068	6.245	6.453	24.862,85	9.108.645
ITALIA	30.502	30.946	31.498	33.333	32.225		

1. Si costruisca la serie dei numeri indice a base mobile per il numero di sportelli bancari in provincia di Pavia nel periodo 2003-2007 e si commentino i valori ottenuti
2. Si fornisca la serie dei numeri indice a base fissa (Anno base 2003) relativamente al numero di sportelli bancari in Italia, commentando i valori ottenuti
3. Si ricavi l'indice a base fissa  $I_{2006,2003}$  utilizzando gli indici a base mobile ricavati nel primo punto
4. Si riconosca la natura del rapporto statistico

$$\frac{n^\circ \text{ di sportelli in provincia di Lodi nel 2005}}{n^\circ \text{ di sportelli in Lombardia nel 2005}}$$

e si interpreti il significato

5. Si riconosca la natura del rapporto statistico

$$\frac{n^\circ \text{ di sportelli in provincia di Milano nel 2007}}{n^\circ \text{ di sportelli in provincia di Sondrio nel 2007}}$$

e si interpreti il significato

6. Relativamente all'anno 2007, utilizzando un opportuno rapporto statistico, si valuti la densità degli sportelli bancari sul territorio delle province di Milano e Sondrio
7. Si ricavi il numero di sportelli bancari per mille abitanti relativamente alle province di Milano e di Sondrio, nell'anno 2003, riconoscendo la natura del rapporto statistico utilizzato

## Soluzione

1. La seguente tabella riporta i numeri indice a base mobile per il numero di sportelli bancari in provincia di Pavia nel periodo 2003-2007

	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Pavia (PV)</b>	310	314	319	322	331
<b>NIBM</b>	-	1,013	1,016	1,009	1,028

In ogni anno considerato, il numero di sportelli bancari nella provincia di Pavia è cresciuto rispetto all'anno precedente

2. La seguente tabella riporta i numeri indice a base fissa (base 2003) per il numero di sportelli bancari in Italia

	2003	2004	2005	2006	2007
<b>ITALIA</b>	30.502	30.946	31.498	33.333	32.225
<b>NIBM</b>	-	1,015	1,033	1,093	1,056

Per ogni anno considerato, il numero di sportelli bancari presenti in Italia è cresciuto rispetto all'anno 2003

3. Tra l'indice a base fissa  $I_{2006,2003}$  per la provincia di Pavia e gli indici a base mobile, calcolati nel primo punto, esiste la seguente relazione

$$I_{2006,2003} = \frac{x_{2006}}{x_{2003}} = \frac{x_{2006}}{x_{2005}} \times \frac{x_{2005}}{x_{2004}} \times \frac{x_{2004}}{x_{2003}} = I_{2006,2005} \times I_{2005,2004} \times I_{2004,2003}$$

possiamo quindi ottenere l'indice a base fissa  $I_{2006,2003}$  per la provincia di Pavia come il prodotto di tre indici a base mobile calcolati nel primo punto

$$I_{2006,2003} = 1,013 \times 1,016 \times 1,009 = 1,039$$

4. Lodi è in Lombardia, quindi gli sportelli di Lodi sono parte degli sportelli della Lombardia, è un rapporto di composizione.

$$\frac{n^{\circ} \text{ di sportelli in provincia di Lodi nel 2005}}{n^{\circ} \text{ di sportelli in Lombardia nel 2005}} = \frac{137}{6.068} = 0,023$$

Gli sportelli della provincia di Lodi nel 2005 costituivano il 2,3% degli sportelli di tutta la lombardia

5. Milano e Sondrio sono due province distinte, rapporto di coesistenza. Nel 2007, per ogni sportello nella provincia di Sondrio ce ne erano 19,766 nella provincia di Milano.

6. Rapporti di densità

- (a) Nel 2007, nella provincia di Milano c'erano 1,275 sportelli per chilometro quadrato
- (b) Nel 2007, nella provincia di Sondrio c'erano 0,040 sportelli per chilometro quadrato.

7. Rapporti di derivazione ipotizzando che la numerosità della popolazione sia causa del numero di sportelli bancari

- (a) Nel 2007, nella provincia di Milano c'erano 0,680 sportelli ogni mille abitanti
- (b) Nel 2007, nella provincia di Sondrio c'erano 0,721 sportelli ogni mille abitanti