

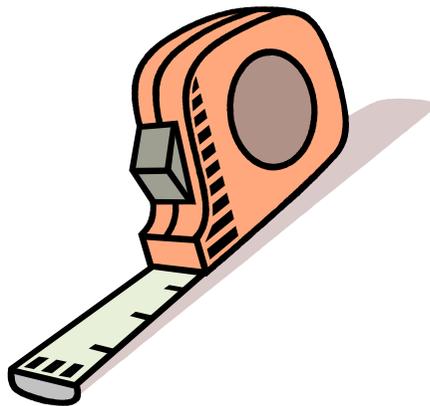
01 – Indici e indicatori

Unità n° 08

Un **indice** è un dato elaborato, costruito generalmente tramite il rapporto tra due quantità

Un **indicatore** è uno strumento di misura di fenomeni non osservabili direttamente

La valutazione avviene attraverso l'osservazione di fenomeni simili o correlati ad essi, che siano però a loro volta misurabili direttamente



- condizioni di salute degli anziani
- sviluppo industriale di aree territoriali
- soddisfazione degli utenti di un certo servizio
- livello di inquinamento dell'aria
- grado di utilizzo delle strutture ospedaliere
- capacità contributiva

➔ *Quindi un indicatore è uno strumento che valuta (indirettamente) il livello di un fenomeno complesso, valutato tramite l'osservazione diretta di altri fenomeni con un alto contenuto semantico comune al concetto che si vuole misurare*

02 – Gli indicatori

Unità n° 08

In letteratura non esiste una definizione univoca di **indicatore** perché le diverse definizioni proposte scaturiscono da punti di vista diversi, connessi con il ruolo e gli scopi che hanno e con la natura del problema da studiare

“Come possiamo dare una definizione operativa, una traduzione cioè in termini osservativi, di un concetto astratto come quello dell’alienazione, del potere, della socializzazione? [...]”
(Corbetta, 2003)

“Gli indicatori sono concetti più semplici, specifici, traducibili in termini osservativi, legati ai concetti generali da quello che viene definito un rapporto di indicazione, o rappresentazione semantica (cioè di significato)” (Corbetta, 2003)

Gli indicatori trasformano quindi l’informazione in modo da essere utilizzata per analizzare i fenomeni e compiere degli interventi finalizzati

03 – Proprietà degli indicatori

Unità n° 08

Il problema è stabilire quali sono le caratteristiche che consentono di definire un “buon” indicatore che sono difficilmente dimostrabili data la complessità dei fenomeni che sono da essi analizzati

Un indicatore dovrebbe essere:

- ✓ **valido** (essere effettivamente capace di misurare il concetto oggetto di studio)
- ✓ **affidabile** (essere in grado di misurare il concetto in maniera stabile)
- ✓ **sensibile al cambiamento** di ciò che intende misurare
- ✓ **orientato al fenomeno** da misurare e quindi capace di promuovere decisioni
- ✓ **semplice** (comprensibile a tutti anche se è il risultato di operazioni complesse)

Questo elenco di caratteristiche potrebbe continuare, anche se le uniche due proprietà su cui è possibile effettuare verifiche con strumenti statistici sono la validità e l’affidabilità. Tutto il resto è affidato al buon senso del ricercatore nonché alla difficoltà del concetto che si vuole misurare.

04 – I rapporti statistici

Unità n° 08

Si definisce **rapporto statistico** un rapporto (*quoziente*) tra due fenomeni, di cui uno almeno di natura statistica, legati da un nesso logico

Consentono di effettuare comparazioni nel tempo, nello spazio o in situazioni diverse

$$R = \frac{a}{b}$$

Il significato del rapporto è:

quanta parte del numeratore spetta idealmente a ciascuna unità del denominatore

Rapporti che si semplificano

rapporto di composizione
rapporto di coesistenza
rapporto di derivazione
rapporto di densità



Esprimono un concetto analogo ad “a” e “b”
Sono espressi nella stessa unità di misura

Rapporti che si risolvono

rapporto di durata
rapporto di ripetizione



Hanno un significato diverso da “a” e “b”
Sono espressi in unità di misura differente

05 – Efficacia di un rapporto statistico

Unità n° 08

Perché un rapporto sia costruttivo è necessario che tra numeratore e denominatore ci sia un legame del tipo:

PARTE AL TUTTO
STOCK / FLUSSO
CAUSA / EFFETTO
ANTECEDENTE / CONSEGUENTE
COMPLEMENTARIETA'
NORMALE / ACCIDENTALE
TEMPORANEO / PERMANENTE

In mancanza di legami logici o funzionali si rischia di proporre rapporti semplicistici oppure fuorvianti

ESEMPIO – tasso di disoccupazione:

DISOCCUPATI/POPOLAZIONE



sbagliato

DISOCCUPATI/POPOLAZIONE IN ETA' LAVORATIVA



corretto

06 – “Direzione” dei rapporti statistici

Unità n° 08

La costruzione di un rapporto statistico è concettualmente orientata: la scelta dei termini del rapporto è fondamentale per il senso complessivo del rapporto costruito



Il significato del rapporto deriva da quello dei due termini nonché dalla relazione logica che li lega

Per costruire un rapporto che esprima il grado di pericolosità dei vari tipi di trasporti (aerei, marittimi, ferroviari, automobilistici), si può pensare di considerare:



Numero degli incidenti / Numero dei viaggi effettuati

oppure



Numero degli incidenti / Numero di Km percorsi

oppure



Numero degli incidenti / Numero di ore di viaggio

oppure



Numero di persone infortunate / Numero di ore di viaggio

Le conclusioni possono essere anche molto diverse a seconda della scelta delle quantità

07 – Rapporto di composizione

Unità n° 08

➔ Evidenzia il contributo del valore assunto da una data modalità rispetto a quello di tutte le altre modalità

$$R_c = \frac{\text{parte del fenomeno}}{\text{totale}}$$

Frequenza relativa ➔ $\frac{n_i}{N}$

Intensità relativa ➔ $\frac{x_i n_i}{\sum_{i=1}^k x_i n_i}$

ESEMPIO

Un gruppo di 173 individui è stato osservato rispetto al genere per studiare le preferenze di consumo

	<i>Uomini</i>	<i>Donne</i>	<i>Totale</i>
<i>Prodotto A</i>	16	19	35
<i>Prodotto B</i>	80	58	138
<i>Totale</i>	96	77	173

- Preferiscono il prodotto A più gli uomini o le donne?
- Tra quelli che preferiscono A qual è la % di uomini?
- Come si compone rispetto al genere il gruppo di chi preferisce il prodotto B?

➔ uomini: $16/96 = 0,167 = 17\%$

donne: $19/77 = 0,247 = 25\%$

➔ uomini: $16/35 = 0,457 = 46\%$

➔ uomini: $80/138 = 0,58 = 58\%$

donne: $58/138 = 0,42 = 42\%$

08 – ESEMPIO

Unità n° 08

La **propensione netta al viaggio** è calcolata come rapporto tra la popolazione che effettua almeno un viaggio turistico in un determinato periodo di tempo e la popolazione totale

$$PV_N = \frac{\text{Popolazione che ha effettuato almeno un viaggio (anno t)}}{\text{Popolazione di riferimento media (anno t)}}$$

Esprime la partecipazione ai viaggi di una determinata popolazione e consente di avere una indicazione sulla domanda turistica (nazionale)

N° viaggi popolazione italiana 2016

N° viaggi	
0	10 ML
1	20 ML
2	25 ML
3	5 ML

$$PV_N = \frac{20+25+5}{60} = 0,833$$

Circa l'83,3% della popolazione italiana ha effettuato almeno un viaggio turistico nel 2016



NB: l'esistenza di una parte di popolazione che non viaggia rende tale rapporto sempre inferiore al 100%

09 – Rapporto di coesistenza

Unità n° 08

➔ Si effettua tra due fenomeni che coesistono all'interno di un collettivo per evidenziare eventuali squilibri

$$R_{co} = \frac{\text{modalità x}}{\text{modalità y}}$$

quoziente di mascolinità

$$\frac{\text{nati maschi}}{\text{nati femmine}}$$

quoziente di vecchiaia

$$\frac{\text{pop. > 60 anni}}{\text{pop. < 15 anni}}$$

$$\frac{\text{turisti stranieri}}{\text{turisti italiani}}$$

Corso di laurea	Iscritti	Laureati
<i>Economia e commercio</i>	203040	10664
<i>Scienze Bancarie e Assicurative</i>	3779	63
<i>Scienze Economiche e Bancarie</i>	8871	464
<i>Scienze Economiche e Marittime</i>	168	93
<i>Scienze Statistiche e Attuariali</i>	1428	140
<i>Scienze Statistiche e Demografiche</i>	1456	65
<i>Economia Aziendale</i>	16689	1627
<i>Economia Politica</i>	1943	168
<i>Scienze Economiche e Sociali</i>	2506	154
<i>Discipline Economiche e Sociali</i>	204	67

ESEMPIO

Calcolare il rapporto tra il num. di laureati in Economia e Commercio e quello dei laureati in Economia Aziendale

➔ $10644/1627 = 6,54$ (13 su 2)

Calcolare il rapporto tra il num. di laureati in Scienze Statistiche e Demografiche e il num. di iscritti nello stesso corso di Laurea

↪ $65/1456 = 0,0446$ (4,5%)



Che tipo di rapporto statistico rappresenta?

10 – ESEMPIO

Unità n° 08

Tavola 2.1 - Arrivi, presenze e permanenza media negli esercizi ricettivi per residenza dei clienti, categoria e tipo di esercizio - Anno 2002

CATEGORIE E TIPI DI ESERCIZIO	ITALIANI			STRANIERI			TOTALE		
	Arrivi	Presenze	Perm. media	Arrivi	Presenze	Perm. media	Arrivi	Presenze	Perm. media
Alberghi di 5 stelle e 5 stelle lusso	478095	1279328	2.68	941422	2724885	2.89	1419517	4004213	2.82
Alberghi di 4 stelle	10491682	27369943	2.61	10843984	30772225	2.84	21335666	58142168	2.73
Alberghi di 3 stelle	19124956	67517341	3.53	12489563	43144304	3.45	31614519	110661645	3.5
Alberghi di 2 stelle	5066666	19991704	3.95	3033186	10832685	3.57	8099852	30824389	3.81
Alberghi di 1 stella	1810701	8014643	4.43	1245997	4450227	3.57	3056698	12464870	4.08
Residenze turistico alberghiere	1038446	9122097	8.78	785675	5912841	7.53	1824121	15034938	8.24
Esercizi alberghieri	38010546	133295056	3.51	29339827	97837167	3.33	67350373	231132223	3.43
Campeggi e villaggi turistici	3973808	36324636	9.14	3910202	27830215	7.12	7884010	64154851	8.14
Alloggi in affitto (a)	1533605	16487466	10.75	1615373	12747396	7.89	3148978	29234862	9.28
Alloggi agro-turistici	572617	2487696	4.34	429666	2906711	6.77	1002283	5394407	5.38
Altri esercizi	1584690	11092266	7	1059978	4238441	4	2644668	15330707	5.8
Esercizi complementari	7664720	66392064	8.66	7015219	47722763	6.8	14679939	114114827	7.77
TOTALE ESERCIZI	45675266	199687120	4.37	36355046	145559930	4	82030312	345247050	4.21



Si calcolino:

- I rapporti di composizione (percentuale) delle presenze per tipologia di esercizio rispetto al totale degli esercizi, separatamente per clienti italiani e stranieri. Commentare i risultati ottenuti.
- Il rapporto di coesistenza tra clienti Italiani e Stranieri per le presenze negli esercizi alberghieri e negli esercizi complementari (distintamente). Cosa si può dire in merito al confronto di tale rapporto per le due tipologie di esercizi?

11 – Soluzione

Unità n° 08

CATEGORIE E TIPI

DI ESERCIZIO

	Italiani	Stranieri
Alberghi di 5 stelle e 5 stelle lusso	0.64	1.87
Alberghi di 4 stelle	13.71	21.14
Alberghi di 3 stelle	33.81	29.64
Alberghi di 2 stelle	10.01	7.44
Alberghi di 1 stella	4.01	3.06
Residenze turistico alberghiere	4.57	4.06
Esercizi alberghieri	66.75	67.21
Campeggi e villaggi turistici	18.19	19.12
Alloggi in affitto (a)	8.26	8.76
Alloggi agro-turistici	1.25	2.00
Altri esercizi	5.55	2.91
Esercizi complementari	33.25	32.79
TOTALE ESERCIZI	100.00	100.00

CATEGORIE E TIPI DI ESERCIZIO Italiani/stranieri

Alberghi di 5 stelle e 5 stelle lusso	46.95
Alberghi di 4 stelle	88.94
Alberghi di 3 stelle	156.49
Alberghi di 2 stelle	184.55
Alberghi di 1 stella	180.10
Residenze turistico alberghiere	154.28
Esercizi alberghieri	136.24
Campeggi e villaggi turistici	130.52
Alloggi in affitto (a)	129.34
Alloggi agro-turistici	85.58
Altri esercizi	261.71
Esercizi complementari	139.12
TOTALE ESERCIZI	137.19

La maggior parte delle presenze, sia di turisti italiani che stranieri, è concentrata negli esercizi alberghieri

La proporzione di presenze negli alberghi di fascia alta (4 stelle o più) è più elevata per gli stranieri (23% circa contro il 14% circa delle presenze di italiani)

La categoria di alberghi che presenta la proporzione maggiore è quella a 3 stelle, che accoglie circa un terzo del totale delle presenze, sia per gli italiani che per gli stranieri

Tra gli esercizi complementari, il maggior numero di presenze si registra nei campeggi e villaggi turistici

Nel complesso, le presenze di italiani superano quelle degli stranieri: ci sono circa 137 presenze di italiani ogni 100 presenze di stranieri

Tale rapporto è particolarmente a favore delle presenze di italiani negli alberghi di categoria medio-bassa e negli altri esercizi complementari, mentre le presenze di stranieri superano quelle di italiani negli alberghi di categoria alta (ogni 100 presenze di stranieri negli alberghi a 5 stelle ce ne sono 47 italiane)

12 – Rapporto di derivazione

Unità n° 08

➔ E' un rapporto di causa-effetto, nel senso che "b" rappresenta il presupposto logico di "a"

$$R_D = \frac{\text{f. di flusso}}{\text{f. di stato}} \text{ genera}$$

quoziente di natalità

$$\frac{\text{nati vivi}}{\text{popolazione}} \times 1000$$

quoziente di mortalità

$$\frac{\text{morti}}{\text{popolazione}} \times 1000$$

quoziente di nuzialità

$$\frac{\text{matrimoni}}{\text{popolazione}} \times 1000$$

Città	N° incidenti	N° automobili
Trapani	875	169
Palermo	2129	482
Messina	621	255
Agrigento	212	162
Caltanissetta	384	97
Enna	143	61
Catania	1531	447
Ragusa	295	119
Siracusa	522	160

Dall'annuario statistico italiano (1989) si riporta il num. di incidenti stradali ed il num. di auto circolanti (in migliaia) nelle città capoluogo della Sicilia

in quale città il rischio di incidenti è più elevato?

Città	Rischio (‰)	Città	Rischio (‰)
Trapani	5,18	Enna	2,34
Palermo	4,33	Catania	3,43
Messina	2,44	Ragusa	2,48
Agrigento	1,31	Siracusa	3,26
Caltanissetta	3,96		

13 – ESEMPIO

Unità n° 08

La **propensione lorda al viaggio** tiene conto del numero di viaggi turistici di una determinata popolazione rispetto alla popolazione totale

$$PV_L = \frac{\text{N° di viaggi turistici effettuati (anno t)}}{\text{Popolazione di riferimento media (anno t)}}$$

Misura il grado di diffusione dei viaggi e non i viaggiatori. Più aumenta il numero di viaggi per viaggiatore (le seconde e terze vacanze) più il valore aumenta

N° viaggi popolazione italiana 2016

N° viaggi	
0	10 ML
1	20 ML
2	25 ML
3	5 ML

$$PV_L = \frac{1 \cdot 20 + 2 \cdot 25 + 3 \cdot 5}{60} = 1,42$$

Il numero di viaggi effettuato nel 2016 dalla popolazione italiana è in media di 1,42

(talvolta è espresso in %)



14 – Quozienti generici e specifici

Unità n° 08

Uno stesso carattere può essere rappresentativo di diversi fenomeni, anche diversi tra loro

Se ciò che è posto al numeratore è solo genericamente riferibile al denominatore allora si parla di quozienti **GENERICI**, se invece c'è un legame esplicito allora si parla di quozienti **SPECIFICI**

ESEMPIO: indice di produttività di Ateneo



$$\frac{\text{laureati al tempo } t}{\text{iscritti totali al tempo } t}$$

$$\frac{\text{laureati al tempo } t}{\text{immatricolati al tempo } t-3}$$

Il primo indice è un indice generico, perché nel denominatore sono inclusi anche gli studenti che non concludono gli studi

Il secondo invece è un indice specifico perché valuta quanti sono i laureati rispetto ad una coorte di studenti immatricolati all'inizio di un percorso di studi triennale

15 – ESEMPIO

Unità n° 08

La **frequenza di viaggio** tiene conto del numero di viaggi turistici effettuati dalla popolazione realmente coinvolta nel fenomeno turismo

$$FV = \frac{\text{N° di viaggi turistici effettuati (anno t)}}{\text{Popolazione che ha effettuato almeno un viaggio (anno t)}}$$

È il rapporto tra la propensione lorda e la propensione netta, e indica il *n° medio di viaggi* di coloro che viaggiano in un determinato periodo di tempo t

N° viaggi popolazione italiana 2016

N° viaggi	
0	10 ML
1	20 ML
2	25 ML
3	5 ML

$$FV = \frac{1 \cdot 20 + 2 \cdot 25 + 3 \cdot 5}{20 + 25 + 5} = 1,7$$

Il numero medio di viaggi effettuato nel 2016 dalla popolazione italiana che viaggia è pari a 1,7



16 – Rapporto di densità

Unità n° 08

➔ Una circostanza quantitativa caratteristica di un dato fenomeno è rapportata ad una dimensione del campo in cui è osservata (spazio, tempo o altra dimensione)

$$R_{De} = \frac{\text{dim. quantitativa}}{\text{dim. campo di oss.ne}}$$

densità di popolazione (ab./km²)

$$\frac{\text{pop. residente}}{\text{estensione in Km}^2}$$

capacità ricettiva (posti letto/ab.)

$$\frac{\text{n° posti letto}}{\text{pop. residente}}$$

L'indice ha un'unità di misura propria che deriva da quello delle due quantità poste poste in rapporto

I rapporti di densità si adoperano se mancano informazioni esplicite o non si ha disponibilità completa di dati sul fenomeno (specialmente per dati aggregati)

I rapporti di densità permettono anche di creare grandezze fittizie da utilizzare per il confronto di caratteristiche altrimenti non comparabili:

ESEMPIO

Addetti/Superficie al pubblico

Km di rete stradale/Estensione in Km²

se tutte le unità al denominatore avessero lo stesso valore rispetto al numeratore, il rapporto di densità è quello che toccherebbe a ciascuna di esse

17 – I rapporti che si risolvono

Unità n° 08

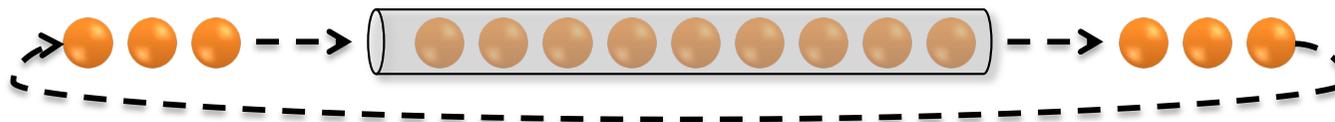
Per studiare i **fenomeni di flusso**, cioè del numero di accadimenti per unità di tempo (il flusso di ingresso nella facoltà, quanti utenti entrano in un ufficio, ecc.), risulta utile la costruzione di particolari rapporti

Il quoziente in questo caso misura l'intensità del nuovo fenomeno che scaturisce dal rapporto tra i due fenomeni presenti al numeratore e al denominatore

ESEMPIO

In un tubo vi sono 9 palline che ne occupano tutta la lunghezza e ogni secondo ne vengono immesse 3 (flusso d'ingresso), ed altre 3 sono sospinte fuori da quelle che entrano (flusso di uscita)

➔ *Per quanti secondi restano nel tubo le 3 palline immesse?*



$$\frac{9 p}{3 p / \text{sec}} = 3 \text{ sec} \quad \rightarrow \quad \boxed{\frac{\text{consistenza}}{\text{flusso}} = \frac{\text{palline}}{\text{palline al secondo}} = \frac{p}{p / \text{sec}} = \text{sec}}$$

dividiamo una consistenza, cioè il numero di palline presenti nel tubo, per un flusso (NB: l'unità di misura è diversa da quella dei fenomeni analizzati)

18 – Rapporto di durata

Unità n° 08

➔ Il **rapporto di durata** esprime la permanenza media di ciascuna unità all'interno di un collettivo: *ci dice qual è l'intervallo medio di tempo trascorso prima che un'unità sia sostituita con un'altra*

$$R_{Du} = \frac{(C_0 + C_1)/2}{(E + U)/2}$$

C_0 Consistenza all'inizio del periodo
 C_1 Consistenza alla fine del periodo
 E Flusso di Entrata nel periodo
 U Flusso di Uscita nel periodo

ESEMPIO

Lo stoccaggio medio in magazzino di computer, nel corso dell'anno, nel deposito centrale di un grossista risulta pari a 520 unità. La media mensile degli ingressi, per reintegrare le scorte, e di uscite verso i canali di commercializzazione ammonta a 650 unità/mese: qual è il tempo di giacenza media in magazzino?



$$\frac{520 \text{ u}}{650 \text{ u / mese}} = 0,8 \text{ mesi}$$



ogni computer rimane fermo in magazzino, per 8/10 di mese, cioè in media per 24 giorni

19 – Rapporto di ripetizione

Unità n° 08

➔ Il **rapporto di ripetizione** è il reciproco di quello di durata e ci dice ogni quanto si rinnova il collettivo

$$R_{\text{Ri}} = \frac{(E+U)/2}{(C_0 + C_1)/2}$$

Nel nostro primo esempio, abbiamo un flusso di 3 palline al secondo ed una consistenza di 9 palline

$$\frac{3 \text{ p/sec}}{9 \text{ p}} = 0,3 \text{ sec} \Rightarrow \boxed{\frac{\text{flusso}}{\text{consistenza}}}$$

dunque, in ciascun secondo, in ogni segmento del tubo si manifestano circa 0,3 accadimenti per secondo

I rapporti di ripetizione utilizzano rinnovo e consistenza media ma in ruolo opposto ai rapporti di durata: misurano il numero medio di volte che uno stesso fenomeno si verifica nell'unità di tempo

Per ogni rapporto di durata si può pensare ad un corrispondente rapporto di ripetizione e viceversa, tuttavia i due rapporti hanno significato autonomo e possono essere usati indipendentemente l'uno dall'altro

20 – Applicazione nel campo turistico

Unità n° 08

In una struttura alberghiera, ad una certa data, sono presenti 100 clienti. Nel corso della settimana gli arrivi e le partenze, per giorno, sono stati i seguenti:



GIORNO	I	II	III	IV	V	VI	VII
ARRIVI	3	8	2	9	12	15	2
PARTENZE	15	12	10	7	5	3	1

$$E = 51, U = 53$$

Consistenza iniziale = 100 clienti

Consistenza finale = 100+51-53 = 98 clienti

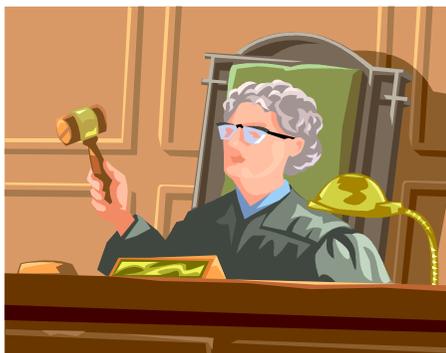


$$Degenza\ media = [(100+98)/2] / [(51+53)/2] = 99/52 = 1,90 \approx 2\ giorni$$

21 – Applicazione nel campo giuridico

Unità n° 08

I dati riportati di seguito riguardano i procedimenti civili di I grado per ufficio giudiziario relativi al 2000



Ufficio giudiziario	Pendenti		Sopravvenuti	Esauriti
	inizio anno	fine anno		
Uffici del giudice di pace	369.234	463.875	438.866	396.529
Tribunali	2.922.923	2.713.016	876.142	1.158.568
Corti di appello	9.159	8.290	2.536	2.992

giudici di pace

$$\rightarrow R_{Du} = 0,5 \cdot (369234 + 463875) / 0,5 \cdot (438866 + 396529) = 0,997 \text{ (1 anno)}$$

tribunali

$$\rightarrow R_{Du} = 0,5 \cdot (2922923 + 2713016) / 0,5 \cdot (876142 + 1158568) = 2,770 \text{ (2 anni e 281 giorni)}$$

corti di appello

$$\rightarrow R_{Du} = 0,5 \cdot (9159 + 8290) / 0,5 \cdot (2536 + 2992) = 3,156 \text{ (3 anni e 58 giorni)}$$

Quindi la durata media dei procedimenti civili presso gli uffici dei giudici di pace è di circa un anno, la durata media per i tribunali di circa 3 anni, mentre per le corti di appello è di poco superiore ai 3 anni

giudici di pace

$$\rightarrow R_{Ri} = 1 / 0,997 = 1,003$$

tribunali

$$\rightarrow R_{Ri} = 1 / 2,770 = 0,361$$

corti di appello

$$\rightarrow R_{Ri} = 1 / 3,156 = 0,317$$

Dall'osservazione dei rapporti di rinnovo si deduce che i procedimenti civili si rinnovano in media 1 volta l'anno presso i giudici di pace, 0,361 volte l'anno presso i tribunali e 0,317 volte l'anno presso le corti di appello