UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Dipartimento di scienze economiche, aziendali, matematiche e statistiche "Bruno de Finetti"

Statistica

Legge dei grandi numeri e inferenza statistica

Francesco Pauli

A.A. 2016/2017

Indice

(Im)prevedibilità della morte

(Im)prevedibilità della morte

Dal punto di vista del singolo individuo, il fatto di morire in un dato anno è imprevedibile.

(Im)prevedibilità della morte

Dal punto di vista del singolo individuo, il fatto di morire in un dato anno è imprevedibile.

—

Consideriamo invece una collettività di persone.

(Im)prevedibilità della morte

Dal punto di vista del singolo individuo, il fatto di morire in un dato anno è imprevedibile.

—

Consideriamo invece una collettività di persone.

—

La legge dei grandi numeri ci dice che, se la collettività è abbastanza grande, la percentuale di decessi è prevedibile.

(Im)prevedibilità della morte

Dal punto di vista del singolo individuo, il fatto di morire in un dato anno è imprevedibile.

—

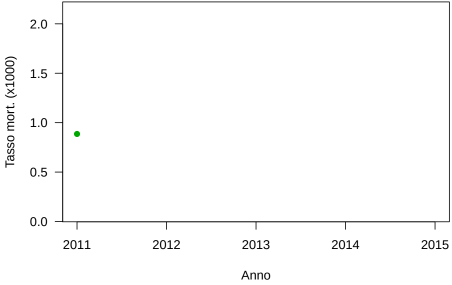
Consideriamo invece una collettività di persone.

—

La legge dei grandi numeri ci dice che, se la collettività è abbastanza grande, la percentuale di decessi è prevedibile.

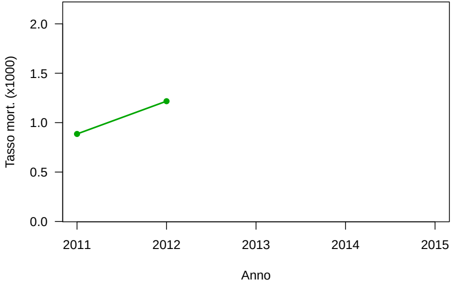
Mortalità in un collettivo

Consideriamo la percentuale di decessi di donne nella classe d'età 40-44 in una **piccola** provincia italiana in un anno



Mortalità in un collettivo

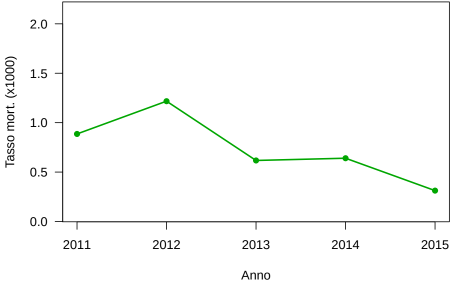
Consideriamo la percentuale di decessi di donne nella classe d'età 40-44 in una **piccola** provincia italiana in un anno



Da un anno all'altro la percentuale cambia, naturalmente, perché il fenomeno è casuale.

Mortalità in un collettivo

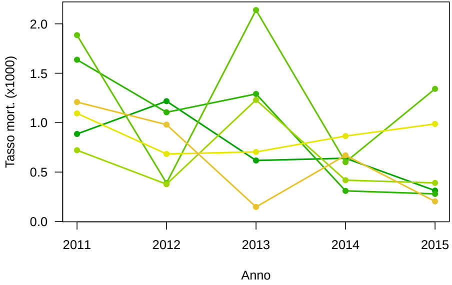
Consideriamo la percentuale di decessi di donne nella classe d'età 40-44 in una **piccola** provincia italiana in un anno



Da un anno all'altro la percentuale cambia, naturalmente, perché il fenomeno è casuale.

Mortalità in un collettivo

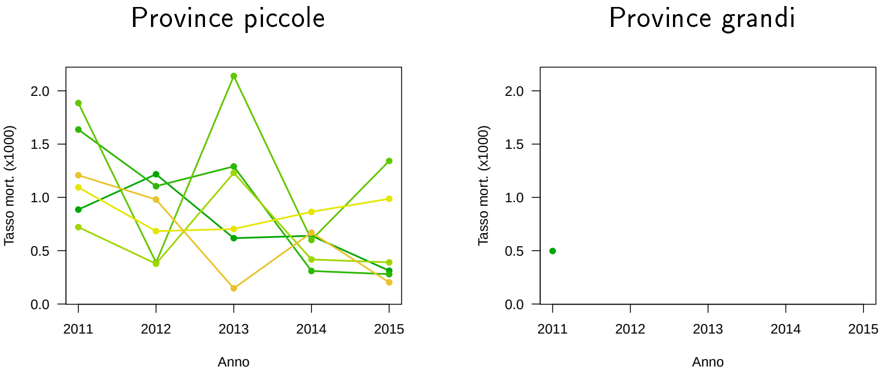
Consideriamo la percentuale di decessi di donne nella classe d'età 40-44 in una **piccola** provincia italiana in un anno



In altre province di numerosità analoga il quadro è simile.

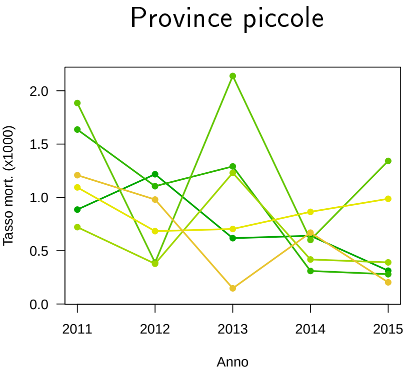
Collettività **più grande**

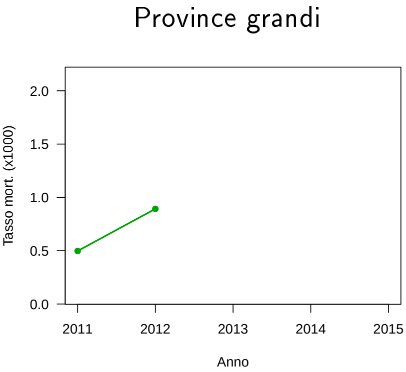
Consideriamo ora delle province **più grandi**.



Collettività **più grande**

Consideriamo ora delle province **più grandi**.

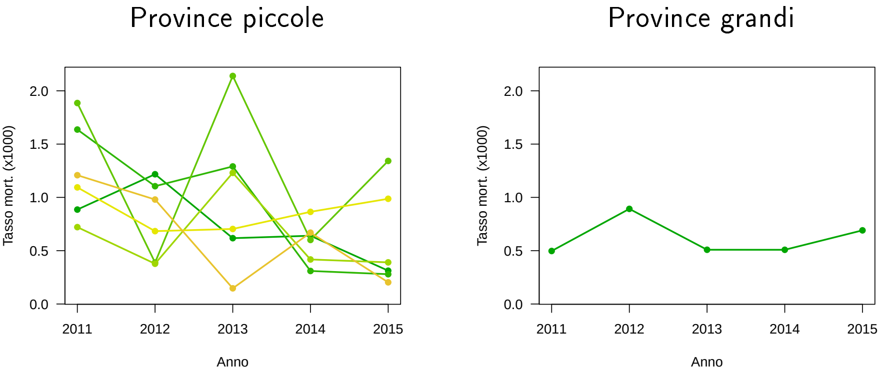




Da un anno all'altro la percentuale cambia sempre ma le variazioni sono più contenute.

Collettività **più grande**

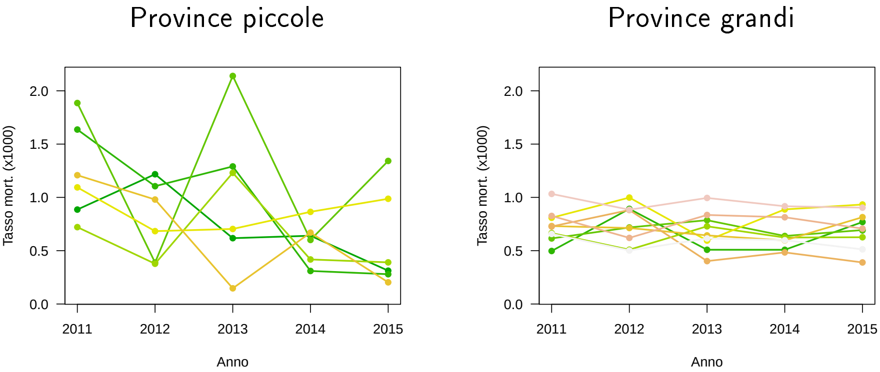
Consideriamo ora delle province **più grandi**.



Da un anno all'altro la percentuale cambia sempre ma le variazioni sono più contenute.

Collettività **più grande**

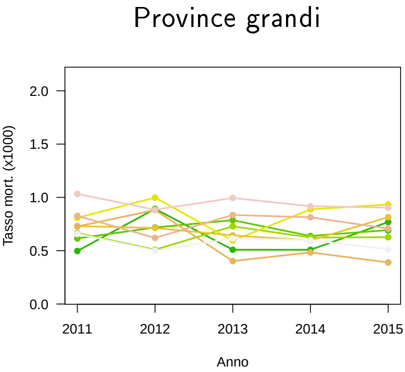
Consideriamo ora delle province **più grandi**.

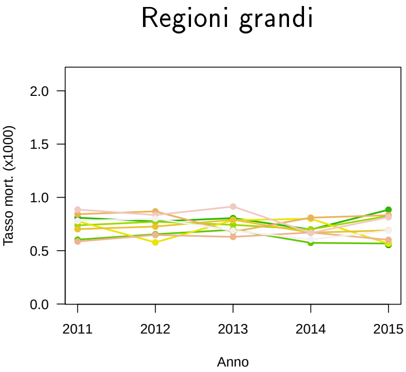


In altre province di numerosità analoga il quadro è simile.

Collettività **ancora** più grandi

Se passiamo alle regioni grandi, la variabilità è ancora inferiore.

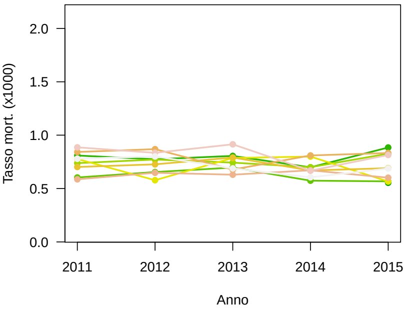




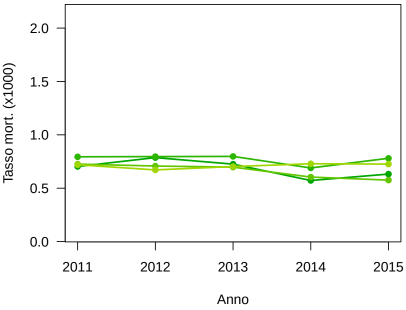
Collettività **ancora ancora** più grandi

Infine, passiamo alle ripartizioni territoriali.

Regioni grandi



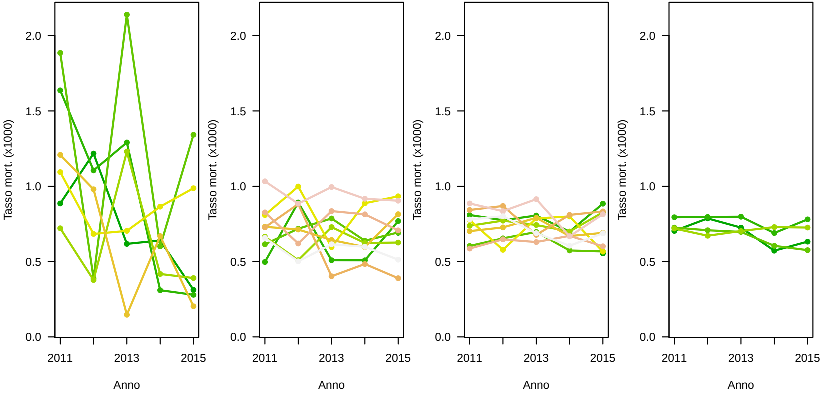
Nord-Sud-Centro-Italia



Legge dei grandi numeri, significato pratico

Più è grande il collettivo, più è stabile il fenomeno.

Province piccole → Province grandi → Regioni grandi → Ripartizioni



LGN, formulazione nell'esempio

Supponiamo di osservare, per un anno, n donne di 40-44 anni e sia

$$p \quad \text{prob. morte in un dato anno per le donne di età 40-44}$$

e sia

$$D_n = \# \text{ di decessi tra le } n \text{ donne}$$

LGN, formulazione nell'esempio

Supponiamo di osservare, per un anno, n donne di 40-44 anni e sia

p prob. morte in un dato anno per le donne di età 40-44

e sia

$$D_n = \# \text{ di decessi tra le } n \text{ donne}$$

allora la LGN ci dice che

- man mano che n aumenta diventa sempre più probabile che D_n/n si trovi "vicino" a p.

LGN, formulazione nell'esempio

Supponiamo di osservare, per un anno, n donne di 40-44 anni e sia

p prob. morte in un dato anno per le donne di età 40-44

e sia

D_n = # di decessi tra le n donne

allora la LGN ci dice che

- man mano che n aumenta diventa sempre più probabile che D_n/n si trovi "vicino" a p.
- in formula, qualunque sia $\varepsilon > 0$, piccolo a piacere

$$P\left(p - \varepsilon \leq \frac{D_n}{n} \leq p + \varepsilon\right) \xrightarrow{n\to\infty} 1$$

(dove il limite è nel senso dell'analisi).

LGN, formulazione nell'esempio

Supponiamo di osservare, per un anno, n donne di 40-44 anni e sia

p prob. morte in un dato anno per le donne di età 40-44

e sia

D_n = # di decessi tra le n donne

allora la LGN ci dice che

- man mano che n aumenta diventa sempre più probabile che D_n/n si trovi "vicino" a p.
- in formula, qualunque sia $\varepsilon > 0$, piccolo a piacere

$$P\left(p-\varepsilon \leq \frac{D_n}{n} \leq p+\varepsilon\right) \xrightarrow{n\to\infty} 1$$

(dove il limite è nel senso dell'analisi).

si dice che **D_n/n converge in probabilità a p**

$$\frac{D_n}{n} \underset{p}{\rightarrow} p$$

LGN, formulazione generale per eventi

Siano $E_1, \dots, E_n, \dots$ eventi indipendenti e tali che

$$p = P(E_i) \text{ qualunque sia } i$$

e sia

$$S_n = \# \text{ di eventi che si verificano}$$

allora la LGN ci dice che

- man mano che n aumenta diventa sempre più probabile che S_n/n si trovi "vicino" a p.
- in formula, qualunque sia $\varepsilon > 0$, piccolo a piacere

$$P\left(p - \varepsilon \leq \frac{S_n}{n} \leq p + \varepsilon\right) \xrightarrow{n \to \infty} 1$$

(dove il limite è nel senso dell'analisi).

si dice che **S_n/n converge in probabilità a p**

$$\frac{S_n}{n} \underset{p}{\rightarrow} p$$

Indice

"Osservare" una probabilità

Finora, ogni volta che si è data la probabilità di un evento questa era

- ovvia da calcolare per la natura dell'evento (giochi d'azzardo)
- fornita come un dato del problema (pioggia a TS, guadagnare su un titolo, passare statistica...)

Ora, con la LGN, capiamo come una probabilità possa essere "misurata" empiricamente quando posso osservare numerosi eventi che hanno la medesima probabilità di verificarsi.

La LGN legittima il fatto di assumere che la proporzione di eventi che si verificano (osservata) sia rappresentativa (qui: probabilmente simile) della probabilità (non osservata né osservabile).

$$P\left(p-\varepsilon \leq \frac{S_n}{n} \leq p+\varepsilon\right) \xrightarrow{n\to\infty} 1$$

"Osservare" le probabilità di morte

Non possiamo "calcolare" la probabilità che una (generica) donna di 40-44 anni muoia in un determinato anno.

È però ragionevole assumere che questa probabilità sia la stessa per tutte (almeno in Italia nel 2015), sia q^F_{40-44}.

Posso allora osservare tanti casi (unità statistiche) e rilevare la proporzione di decessi D_n/n e so che

$$P\left(q^F_{40-44} - \varepsilon \leq \frac{D_n}{n} \leq q^F_{40-44} + \varepsilon\right) \xrightarrow{n\to\infty} 1$$

Questa proporzione la posso poi assumere pari alla probabilità di morte per quel sesso e classe di età:

$$q^F_{40-44} \approx D_n/n$$

Le probabilità così ottenute per le varie classi sono l'"ingrediente" di base per calcolare i premi assicurativi vita.

Indice

Vicino, ma quanto vicino?

La LGN ci dice che la proporzione osservata S_n/n è "vicino" a p nel senso che, qualunque sia $\varepsilon > 0$

$$P\left(p - \varepsilon \leq \frac{S_n}{n} \leq p + \varepsilon\right) \xrightarrow{n\to\infty} 1$$

Ma quanto vicino?

Quanto vicino è una domanda chiave perché è legato a quanto sbagliamo: sapere che

$$p \approx S_n/n$$

ci serve poco se non sappiamo precisare quel "approssimativamente uguale"

- entro un errore di 0.1?
- entro un errore di 0.01?

Errore di approssimazione

Da un'urna con una porzione $p = 0.5$ di palline bianche estraggo $n_1 = 10$ palline con reimbussolamento.

Il risultato atteso è che $pn_1 = 5$ delle palline estratte siano bianche (media della binomiale), ovvero che la percentuale di bianche estratte sia $p = 0.5$.

Di fatto però non è detto che questo sia esattamente il risultato, possiamo calcolarne la probabilità, detta $\bar{S}_1$ la proporzione di palline bianche estratte

$$P(\bar{S}_1 = 0.5) = 0.246$$

d'altro canto la proporzione potrebbe essere 0.4 o 0.6 con probabilità rispettivamente

$$P(\bar{S}_1 = 0.4) = 0.205, \quad P(\bar{S}_1 = 0.6) = 0.205$$

In definitiva, abbiamo una probabilità pari a 0.656 che la proporzione che osservo cada a una distanza non superiore di 0.1 da quella attesa.

LGN in pratica

Se effettuo 10 estrazioni la proporzione che osservo cade a una distanza non superiore di 0.1 da quella attesa con probabilità 0.656.

LGN in pratica

Se effettuo 10 estrazioni la proporzione che osservo cade a una distanza non superiore di 0.1 da quella attesa con probabilità 0.656.

E se le estrazioni sono 20?

Allora la proporzione di bianche $\bar{S}_2$ cade a una distanza non superiore di 0.1 da quella attesa se il numero di bianche è tra 8 e 12, possiamo calcolarne la probabilità e risulta

$$P(0.4 \leq \bar{S}_2 \leq 0.6) = 0.737$$

LGN in pratica

Se effettuo 10 estrazioni la proporzione che osservo cade a una distanza non superiore di 0.1 da quella attesa con probabilità 0.656.

E se le estrazioni sono 20?

Allora la proporzione di bianche $\bar{S}_2$ cade a una distanza non superiore di 0.1 da quella attesa se il numero di bianche è tra 8 e 12, possiamo calcolarne la probabilità e risulta

$$P(0.4 \leq \bar{S}_2 \leq 0.6) = 0.737$$

E se le estrazioni sono 50?

Allora la proporzione di bianche $\bar{S}_3$ cade a una distanza non superiore di 0.1 da quella attesa se il numero di bianche è tra 20 e 30, possiamo calcolarne la probabilità e risulta

$$P(0.4 \leq \bar{S}_3 \leq 0.6) = 0.881$$

LGN in pratica

Se effettuo 10 estrazioni la proporzione che osservo cade a una distanza non superiore di 0.1 da quella attesa con probabilità 0.656.

E se le estrazioni sono 50?

Allora la proporzione di bianche $\bar{S}_3$ cade a una distanza non superiore di 0.1 da quella attesa se il numero di bianche è tra 20 e 30, possiamo calcolarne la probabilità e risulta

$$P(0.4 \leq \bar{S}_3 \leq 0.6) = 0.881$$

Per quello che abbiamo detto, non stupisce che questa aumenti, il limite, dopotutto, è 1.

Detto in altre parole, però questo vuol dire che posso trovare una numerosità n in corrispondenza alla quale la probabilità è alta quanto si vuole.

Errore, un altro punto di vista

Vediamo il problema in questi nuovi termini.

Supponiamo di volere che la proporzione di bianche estratte sia a una prefissata distanza da 0.5, diciamo 0.1 come sopra, con una fissata probabilità, diciamo 0.99 (cioè vorrei essere "quasi sicuro" che, fatte le mie estrazioni, la proporzione cada lì dentro).

La LGN mi garantisce che qualunque sia la distanza e qualunque sia la probabilità (minore di 1), trovo una numerosità campionaria che soddisfa la condizione

Cioè esiste certamente n tale che

$$P(0.4 \leq \bar{S}_n \leq 0.6) \geq 0.99$$

Come ricavo n?

Come ricavo n?

Ricavare n è semplice, facendo ricorso all'approssimazione normale per la binomiale: la proporzione osservata è approssimativamente distribuita secondo una normale

$$\bar{S}_n \sim \mathcal{N}\left(0.5, \frac{0.25}{n}\right)$$

allora

$$\begin{aligned} P(0.4 \leq \bar{S}_n \leq 0.6) &\approx \Phi\left(\frac{\sqrt{n}(0.6-0.5)}{0.5}\right) - \Phi\left(\frac{\sqrt{n}(0.4-0.5)}{0.5}\right) \\ &= \Phi(\sqrt{n}/5) - \Phi(-\sqrt{n}/5) = 1 - 2\Phi(-\sqrt{n}/5) \end{aligned}$$

Se vogliamo che questo sia pari a 0.99 basta impostare l'equazione

$$1 - 2\Phi(-\sqrt{n}/5) = 0.99$$

da cui

$$n = \left(-5\Phi^{-1}\left((1-0.99)/2\right)\right)^2 = 165.9$$

Come ricavo n più in generale?

Se la proporzione dell'urna è p e vogliamo che la proporzione sia compresa tra $p-\delta$ e $p+\delta$ con probabilità c avremo che

$$\bar{S}_n \sim \mathcal{N}\left(p, \frac{p(1-p)}{n}\right)$$

e impostiamo l'equazione

$$\begin{aligned} c = P(p-\delta \leq \bar{S}_n \leq p+\delta) &\approx \Phi\left(\frac{\sqrt{n}\delta}{\sqrt{p(1-p)}}\right) - \Phi\left(-\frac{\sqrt{n}\delta}{\sqrt{p(1-p)}}\right) \\ &= 1 - 2\Phi\left(-\frac{\sqrt{n}\delta}{\sqrt{p(1-p)}}\right) \end{aligned}$$

da cui

$$n = \left(-\frac{\sqrt{p(1-p)}\Phi^{-1}((1-c)/2)}{\delta}\right)^2$$

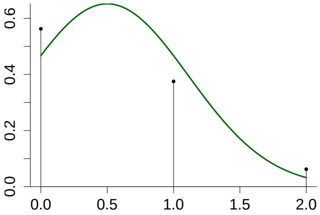
Indice

Normale come approssimazione della binomiale

Consideriamo una binomiale di dimensione n e probabilità p

$$P(S = s) = \binom{n}{s} p^s (1-p)^{n-s}.$$

Questa converge in distribuzione a una normale di media np e varianza $np(1-p)$.



Normale come approssimazione della binomiale

In pratica, cosa significa?

Se $S \sim \text{Binom}(n, p)$, ed n è sufficientemente grande, allora **approssimativamente**

$$P(S \leq s) \approx \Phi\left(\frac{s - np}{\sqrt{np(1-p)}}\right)$$

cioè posso usare la normale per calcolare le probabilità riferite alla binomiale.

È interessante scrivere lo stesso risultato anche per la proporzione, cioè per $\bar{S} = S/n$

$$P(\bar{S} \leq x) = P(S \leq nx) \approx \Phi\left(\frac{x - p}{\sqrt{p(1-p)/n}}\right)$$

Vincere alla *roulette*, approssimazione normale

- Abbiamo calcolato, usando la binomiale, la probabilità di un saldo positivo su 1000 giocate di una quartina, cioè di vincere almeno 112 volte

$$P(N > 0) = \sum_{v=112}^{1000} \binom{1000}{v} \left(\frac{4}{37}\right)^{v} \left(1 - \frac{4}{37}\right)^{1000-v} = 0.3605118$$

- Usando l'approssimazione normale, il numero di vittorie è approssimativamente una normale con media $1000\frac{4}{37} = 108.1081081$ e varianza $1000\frac{4}{37}\frac{33}{37} = 96.4207451$.
- La probabilità che ci siano almeno 112 vittorie è allora

$$1 - \Phi\left(\frac{111.5 - 108.1081081}{\sqrt{96.4207451}}\right) = 1 - \Phi\left(0.3454274\right) = 0.3648865$$

Applicazione binomiale: *overbooking*

Una compagnia aerea accetta prenotazioni per un aereo con 200 posti, sa che delle persone che prenotano un viaggio, il 10% non si presenta.

(1) Si dica qual è la probabilità che l'aereo viaggi pieno se ci sono state 200 prenotazioni.

La compagnia accetta più di 200 prenotazioni (cosiddetto *overbooking*), sperando che non si presentino più di 200 persone.

(2) Si dica qual è la probabilità che qualche passeggero che ha prenotato resti a terra se sono state accettate 220 prenotazioni.

(3) Si dica qual è la probabilità che qualche passeggero che ha prenotato resti a terra se sono state accettate 210 prenotazioni.

Applicazione binomiale: *overbooking*

Il numero di passeggeri che si presenta, X, è

$$X \sim \text{Binom}(m, p) \underset{d}{\to} N\left(mp, mp(1-p)\right)$$

dove m è il numero di prenotazioni e p la probabilità di presentarsi.

(1) L'aereo viaggia pieno essendo stati prenotati 200 posti con probabilità $0.9^{200} = 7.0550791 \times 10^{-10}$ (senza approssimazione)

(2) Se le prenotazioni sono state $m = 220$ la probabilità che si presentino 200 o meno è

$$\Phi\left(\frac{200.5 - mp}{\sqrt{200p(1-p)}}\right) = 0.71289 \quad [\text{Esatto: } 0.7057]$$

(2) Se le prenotazioni sono state $m = 210$

$$\Phi\left(\frac{200.5 - mp}{\sqrt{200p(1-p)}}\right) = 0.99592 \quad [\text{Esatto: } 0.998129]$$

Approssimazione normale alla binomiale, un esempio pratico

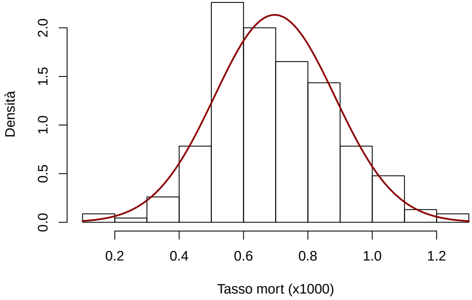
Le differenze che si hanno da un anno all'altro in una provincia o da una provincia all'altra sono l'effetto di numerosi fattori casuali (clima, inquinamento, incidenti,...).

Come potrebbero essere distribuiti i tassi osservati nelle diverse province?

Approssimazione normale alla binomiale, un esempio pratico

Le differenze che si hanno da un anno all'altro in una provincia o da una provincia all'altra sono l'effetto di numerosi fattori casuali (clima, inquinamento, incidenti,...).

Come potrebbero essere distribuiti i tassi osservati nelle diverse province?



La distribuzione normale (curva in rosso) rappresenta bene la variabilità.

Questo è un esempio pratico di quanto previsto dal Teorema del Limite Centrale.

Indice

LGN, formulazione generale per variabili aleatorie

Siano $X_1, \ldots, X_n, \ldots$ eventi indipendenti e tali che

- $E(X_i) = \mu$ qualunque sia i
- $V(X_i) = \sigma^2 (< +\infty)$ qualunque sia i

e sia

$$\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} X_i$$

allora la LGN ci dice che

- man mano che n aumenta diventa sempre più probabile che $\bar{X}_n$ si trovi "vicino" a μ.
- in formula, posto $\varepsilon > 0$, piccolo a piacere

$$P\left(\mu - \varepsilon \leq \bar{X}_n \leq \mu + \varepsilon\right) \xrightarrow{n \to \infty} 1$$

(dove il limite è nel senso dell'analisi).

si dice che **$\bar{X}_n$ converge in probabilità a μ**

$$\bar{X}_n \underset{p}{\rightarrow} \mu$$

LGN, formulazione generale per variabili aleatorie

La LGN, abbiamo visto, non si limita alla probabilità

Siano $X_1, \ldots, X_n, \ldots$ eventi indipendenti e tali che $E(X_i) = \mu$ e $V(X_i) = \sigma^2 (< +\infty)$ qualunque sia i, allora

$$\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} X_i \underset{p}{\rightarrow} \mu$$

Questo significa che, come abbiamo usato la LGN per “misurare” una probabilità, così possiamo fare per una media.

Teorema del limite centrale

Teorema del limite centrale

Se $X_1, \ldots, X_n, \ldots$ sono indipendenti e identicamente distribuiti con media $E(X_i) = \mu$ e varianza $V(X_i) = \sigma^2$ finita, allora

$$\frac{\bar{X}_n - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \xrightarrow[d]{} N(0,1)$$

In pratica questo significa che

$$\bar{X}_n \stackrel{\bullet}{\sim} N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{n}\right)$$

dove $\stackrel{\bullet}{\sim}$ sta per "è approssimativamente distribuito come".

Esempio

Supponiamo che gli individui di una popolazione abbiano peso (espresso in *kg*) distribuito identicamente con media 70 e varianza $\sigma^2 = 50$.

Chiediamoci qual è la proabilità che la media del peso di 25 individui sia compresa tra 68 e 72 *kg*.

In base al teorema del limite centrale il peso medio dei 50, $\bar{X}_{50}$, è approssimativamente distribuito come una

$$N\left(70, \frac{50}{25}\right)$$

quindi la probabilità cercata è ...

Un'applicazione

Supponiamo che io abbia un gregge di pecore, ... tante pecore.

—

Vorrei sapere quanto vale il gregge e mi serve quindi sapere quanto pesano in media (sia μ il peso medio del gregge).

Le pecore sono tante e non ho tempo per pesarle tutte, se ne peso una mi dice poco.

E se ne peso n?

Per il TLC, il peso medio di n pecore è approssimativamente distribuito come una

$$\mathcal{N}\left(\mu, \sigma^2/n\right)$$

dove σ^2 è la varianza del gregge, sia pari a 100.

Peso di una pecora

Sulla base di quello che sappiamo della normale, sono sicuro al 95% che la media del peso delle n pecore cada nell'intervallo

$$\left[\mu - 2\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \mu + 2\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$$

Se allora peso 100 pecore, al 95% il peso medio cade in

$$[\mu - 2, \mu + 2]$$

cioè sono entro i $2kg$ dal peso medio del gregge.

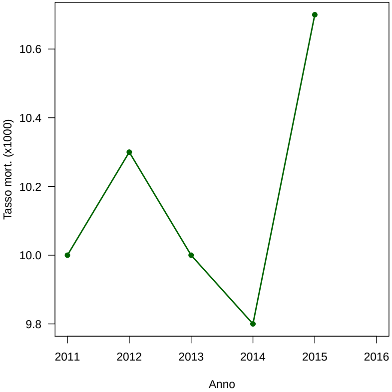
Indice

Precisazione (per i curiosi)

Perché abbiamo considerato la mortalità delle donne in una specifica classe di età e non, ad esempio, la mortalità generale?

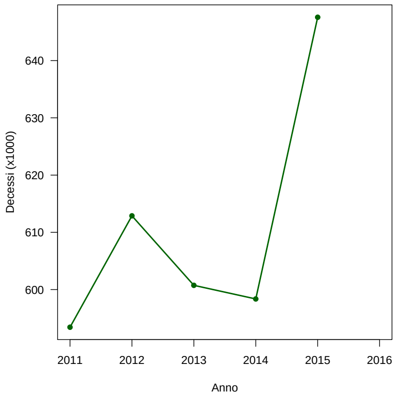
La LGN (e il TLC) prevedono che gli eventi che si considerano abbiano tutti la stessa probabilità, la probabilità di morte varia (evidentemente) con l'età, se consideriamo la probabilità di morte di un generico individuo nella popolazione questa è una media delle probabilità di morte per età pesata con la composizione della popolazione. Quest'ultima tende a variare (invecchiamento della popolazione) e questo produce delle variazioni nella mortalità globale.
Considerando invece la mortalità in una specifica classe, questa si può considerare, nel periodo ridotto considerato, costante.

Mortalità in Italia nel 2015: il fenomeno



In Italia, nel 2015, si osserva un tasso di mortalità più alto del solito.

Mortalità in Italia nel 2015: il fenomeno



In Italia, nel 2015, si osserva un tasso di mortalità più alto del solito.

—

In termini di decessi, si osservano 47000 morti più degli anni precedenti.

Mortalità in Italia nel 2015: il fenomeno


Avvenire.it

PAPA OPINIONI FINE VITA SIRIA RU

Home > Opinioni Editoriali | Il direttore risponde | Le nostre voci

Dati come di guerra nell'Italia 2015. Attenti ai morti

Gian Carlo Blangiardo venerdì 11 dicembre 2015

R.it Cronaca

Home Politica Economia Sport Spettacoli Tecnologia Moto

Consiglia Condividi

Mortalità, impennata misteriosa nel 2015: "Quei 45mila scomparsi come in una guerra"

L'Istat: decessi aumentati dell'11%, ai livelli degli anni Quaranta. E gli esperti si interrogano: ci ammaliamo di più o ci curiamo peggio?

di MICHELE BOCCI

In Italia, nel 2015, si osserva un tasso di mortalità più alto del solito.

—

In termini di decessi, si osservano 47000 morti più degli anni precedenti.

—

Questa differenza è inattesa e suscita domande.

Mortalità in Italia nel 2015: il fenomeno


Cronaca

Home | Politica | Economia | Sport | Spettacoli | Tecnologia | Moto

Consiglia | Condividi

Mortalità, impennata misteriosa nel 2015: "Quei 45mila scomparsi come in una guerra"

L'Istat: decessi aumentati dell'11%, ai livelli degli anni Quaranta. E gli esperti si interrogano: ci ammaliamo di più o ci curiamo peggio?

di MICHELE BOCCI

ROMA - Come durante la guerra, ma senza la guerra. Come se vivessimo sotto i bombardamenti. Uno studio interroga e preoccupa esperti in mezza Italia: nel 2015 il numero di morti nel nostro Paese è salito dell'11,3%. In un anno significherebbe 67mila decessi in più rispetto al 2014 (ad agosto sono già 45mila), per un incremento che davvero non si vedeva da decenni.

In Italia, nel 2015, si osserva un tasso di mortalità più alto del solito.

—

In termini di decessi, si osservano 47000 morti più degli anni precedenti.

—

Questa differenza è inattesa e suscita domande.

—

Tra le ipotesi avanzate

- peggioramento delle cure dovuto alla crisi economica
- effetto dell'inquinamento

Mortalità in Italia nel 2015: la spiegazione

Successivamente, quando sono stati disponibili i dati dettagliati (per classe di età e residenza), il fenomeno è stato analizzato in dettaglio.

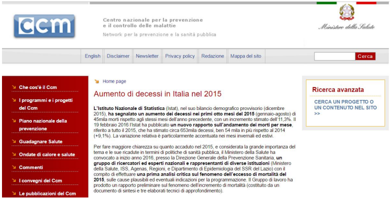
scienzainrete

Ecco perché ci sono stati più morti nel 2015

di Cinzia Tromba

Pubblicato il 04/02/2016
Read time: 8 mins

EPIDEMIOLOGIA



Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie
Network per la prevenzione e la sanità pubblica

Ministero della Salute

English | Disclaimer | Newsletter | Privacy policy | Redazione | Mappa del sito | Cerca

- Che cos'è il Ccm
- I programmi e i progetti del Ccm
- Piano nazionale della prevenzione
- Guadagnare Salute
- Ondate di calore e salute
- Commenti
- I convegni del Ccm
- Le pubblicazioni del Ccm

Home page

Aumento di decessi in Italia nel 2015

L'Istituto Nazionale di Statistica (Istat), nel suo bilancio demografico provvisorio (dicembre 2015), **ha segnalato un aumento dei decessi nei primi otto mesi del 2015** (gennaio-agosto) di 45mila morti rispetto agli stessi mesi dell'anno precedente, con un incremento stimato dell'11,3%. Il 19 febbraio 2016 l'Istat ha pubblicato **un nuovo rapporto sull'andamento dei morti per mese**, riferito a tutto il 2015, che ha stimato circa 653mila decessi, ben 54 mila in più rispetto al 2014 (+9,1%). La variazione relativa è particolarmente accentuata nei mesi invernali ed estivi.

Per fare maggiore chiarezza su quanto accaduto nel 2015, e considerata la grande importanza del tema e le sue ricadute in termini di politiche di sanità pubblica, il Ministero della Salute ha convocato a inizio anno 2016, presso la Direzione Generale della Prevenzione Sanitaria, **un gruppo di ricercatori ed esperti nazionali e rappresentanti di diverse istituzioni** (Ministero della Salute, ISS, Agenas, Regioni, e Dipartimento di Epidemiologia del SSR del Lazio) con il compito di effettuare **una prima analisi critica sul fenomeno dell'eccesso di mortalità del 2015**, sulle cause plausibili ed eventuali indicazioni per la programmazione. Il Gruppo di lavoro ha prodotto un rapporto preliminare sul fenomeno dell'incremento di mortalità (costituito da un documento di sintesi e tre elaborati tecnici di approfondimento).

Ricerca avanzata

CERCA UN PROGETTO O UN CONTENUTO NEL SITO >>

Ragionevoli concause

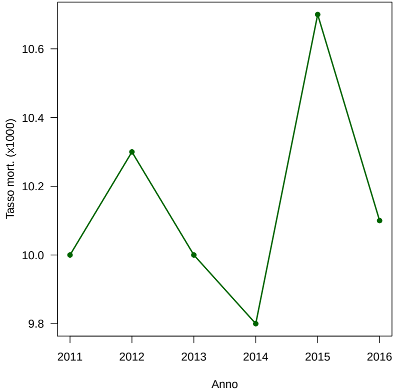
- invecchiamento della popolazione
- epidemia influenzale
- ondate di calore estive

Cause escluse

- inquinamento
- basse temperature
- peggioramento delle cure

Mortalità in Italia nel 2015: la spiegazione

Successivamente, quando sono stati disponibili i dati dettagliati (per classe di età e residenza), il fenomeno è stato analizzato in dettaglio.



Ragionevoli concause

- invecchiamento della popolazione
- epidemia influenzale
- ondate di calore estive

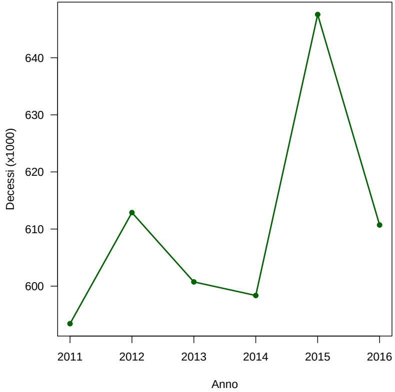
Cause escluse

- inquinamento
- basse temperature
- peggioramento delle cure

Nel 2016 il fenomeno rientra, a conferma dell'eccezionalità dello stesso

Mortalità in Italia nel 2015: la spiegazione

Successivamente, quando sono stati disponibili i dati dettagliati (per classe di età e residenza), il fenomeno è stato analizzato in dettaglio.



Ragionevoli concause

- invecchiamento della popolazione
- epidemia influenzale
- ondate di calore estive

Cause escluse

- inquinamento
- basse temperature
- peggioramento delle cure

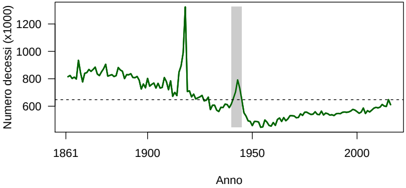
Nel 2016 il fenomeno rientra, a conferma dell'eccezionalità dello stesso

Esagerazioni (?) giornalistiche

Nel periodo in cui è uscito il dato sui 45-50000 morti in più, ai giornali piaceva paragonarli al periodo della guerra: *decessi ai livelli degli anni '40*.

Esagerazioni (?) giornalistiche

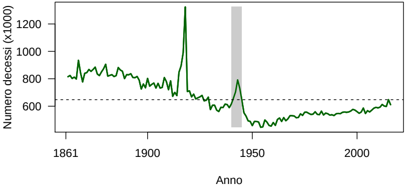
Nel periodo in cui è uscito il dato sui 45-50000 morti in più, ai giornali piaceva paragonarli al periodo della guerra: *decessi ai livelli degli anni '40*.

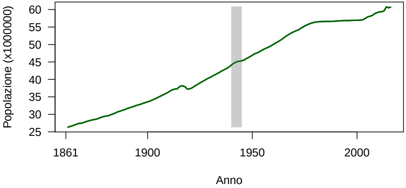


Il numero di decessi non è effettivamente così alto dal 1945.

Esagerazioni (?) giornalistiche

Nel periodo in cui è uscito il dato sui 45-50000 morti in più, ai giornali piaceva paragonarli al periodo della guerra: *decessi ai livelli degli anni '40*.





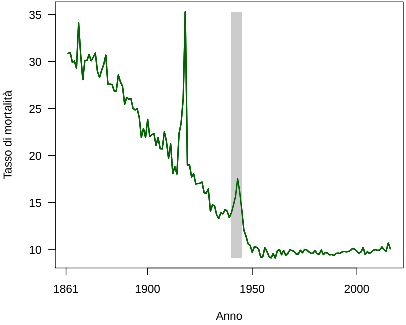
Il numero di decessi non è effettivamente così alto dal 1945.

—

La popolazione, però è aumentata, 50000 decessi oggi sono una porzione inferiore della popolazione.

Esagerazioni (?) giornalistiche

Nel periodo in cui è uscito il dato sui 45-50000 morti in più, ai giornali piaceva paragonarli al periodo della guerra: *decessi ai livelli degli anni '40*.



Il numero di decessi non è effettivamente così alto dal 1945.

—

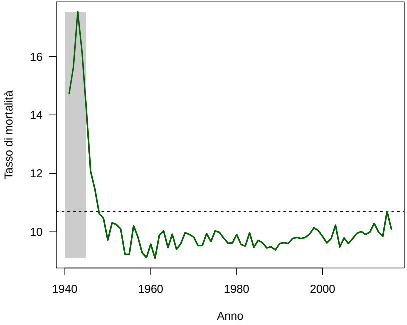
La popolazione, però è aumentata, 50000 decessi oggi sono una porzione inferiore della popolazione.

—

In termini di tasso di mortalità, la notizia non è così drammatica.

Esagerazioni (?) giornalistiche

Nel periodo in cui è uscito il dato sui 45-50000 morti in più, ai giornali piaceva paragonarli al periodo della guerra: *decessi ai livelli degli anni '40.*



Il numero di decessi non è effettivamente così alto dal 1945.

—

La popolazione, però è aumentata, 50000 decessi oggi sono una porzione inferiore della popolazione.

—

In termini di tasso di mortalità, la notizia non è così drammatica.

—

In effetti, il tasso è a livelli mai visti da dopo la guerra, ma neanche vicino ai livelli di guerra.