

The most dangerous equation?

Massimo Borelli

Anno Accademico 2014-2015

borelli@units.it



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

ricordiamo il teorema centrale limite

Qualsiasi popolazione X , media μ , d.s. σ .

Campioniamo: X_1, X_2, \dots, X_n

La *variabile aleatoria* media campionaria:

$$M_n = \frac{1}{n} \sum X_i$$

e standardizziamola:

$$\frac{M_n - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

Teorema Limite Centrale

Per $n \rightarrow \infty$

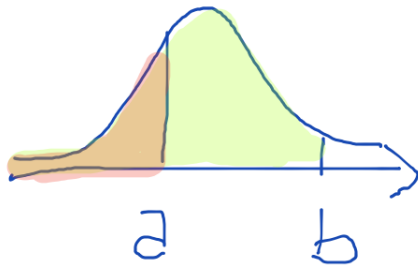
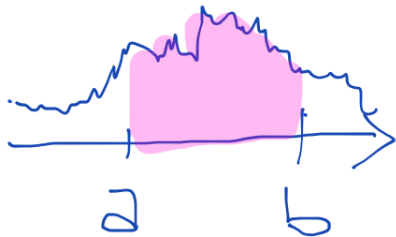
$$P\left(a \leq \frac{M_n - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \leq b\right) = \Phi(b) - \Phi(a)$$

ricordiamo il teorema centrale limite

Teorema Limite Centrale

Per $n \rightarrow \infty$

$$P\left(a \leq \frac{M_n - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \leq b\right) = \Phi(b) - \Phi(a)$$

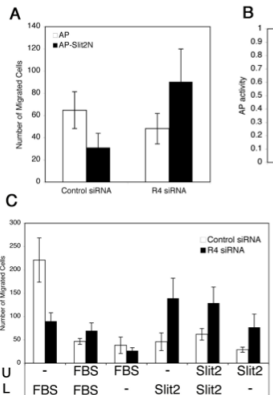


the most dangerous equation

.. è proprio un *errore standard* .. :-)

Error bars in A (n = 3), and B (n = 3) represent SD while in C represent SEM (n = 4).

BMC Cell Biol. 2008 Nov 3;9:61.



brave Silvia e Gloria :-)

Statistical Analysis

Data were analyzed by a two-tailed Student's t test, and results were considered significant at a p-value < 0.05. The results are presented as the mean and standard deviation (\pm SD).

Martin Bland:

Capita frequentemente, inoltre, di fare confusione tra “errore standard” e “deviazione standard”: è comprensibile, dal momento che l’errore standard è una deviazione standard (della distribuzione della media campionaria); in questo contesto i due termini vengono spesso usati in modo interscambiabile. Faremo d’ora in avanti riferimento alla seguente convenzione: useremo “errore standard” quando vorremo misurare la precisione di una stima; useremo invece “deviazione standard” in riferimento alla variabilità di un campione, di una popolazione o di una distribuzione. Se dunque volessimo quantificare la bontà della stima della media delle

Una simulazione

Centomila ripetizioni di quattro esperimenti:

- 10 lanci di una moneta
- 100 lanci di una moneta
- 1000 lanci di una moneta
- 10000 lanci di una moneta

$$\left(\begin{array}{cc} \textit{testa} \mathbf{0} & \textit{croce} \mathbf{1} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{array} \right)$$

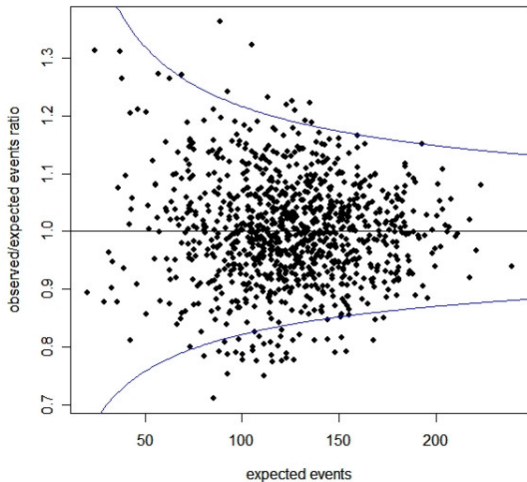
lo standard error

| esperimento | media μ | deviazione st. σ | errore st. σ/\sqrt{N} |
|-------------|----------------|----------------------------|---------------------------------|
| 10 lanci | 4.99 | 1.58 | 0.499 |
| 100 lanci | 50.01 | 4.98 | 0.498 |
| 1000 lanci | 499.93 | 15.85 | 0.501 |
| 10000 lanci | 5000.34 | 50.07 | 0.501 |

The most dangerous hospital or the most dangerous equation?

Results

A close examination of the information reveals a pattern which is consistent with a statistical phenomenon, discovered by the French mathematician de Moivre nearly 300 years ago, described in every introductory statistics textbook: namely that variation in performance indicators is expected to be greater in small Trusts and smaller in large Trusts. From a statistical viewpoint, the number of deaths in a hospital is not in proportion to the size of the hospital, but is proportional to the square root of its size. Therefore, it is not surprising to note that small hospitals are more likely to occur at the top and the bottom of league tables, whilst mortality rates are independent of hospital sizes.



cosa facciamo fra poco?

- pensiamo all'esame
- facciamo i conti con HMGA1