UAB

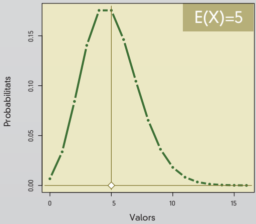
grans teoremes de la probabilitat

L'esperança $E(X)$ d'una variable aleatòria és el seu centre de gravetat.

Per a una variable discreta amb infinits valors $x_1, \ldots, x_n, \ldots$

$$E(X) = \sum_{i=1}^{\infty} x_i \, P(X = x_i)$$

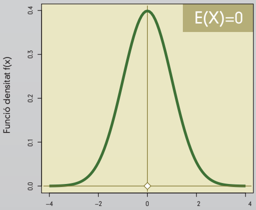
Poisson de paràmetre 5



Per a una variable amb densitat $f(x)$

$$E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x \, f(x) \, dx$$

Densitat Normal: N(0,1)



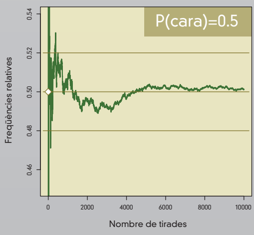
Llei forta dels grans nombres

Si $X_1, X_2, \ldots, X_n, \ldots$ són variables independents, totes amb la mateixa llei i amb esperança μ, aleshores, amb probabilitat 1,

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} X_i \to \mu$$

Llançaments d'una moneda

Freqüències relatives
en 10000 llançaments



$$f_n(\text{cara}) \to P(\text{cara})$$

$$f_n = \text{freqüència relativa}$$

Dau just

Mitjanes de les puntuacions en 10000 llançaments

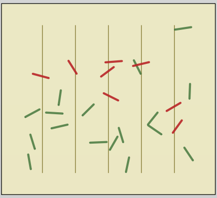
Mitjana de puntuació $\rightarrow 3.5$

Agulla de Buffon

a : distància entre paral·lels
ℓ : longitud de l'agulla ($\ell < a$)

$$\frac{\text{nombre de talls}}{\text{nombre d'agulles}} \rightarrow \frac{2\,\ell}{\pi\, a}$$

Un experiment amb 25 agulles, tallen la xarxa 8



2l = a, $\hat{\pi}$= 25/8 = 3.125

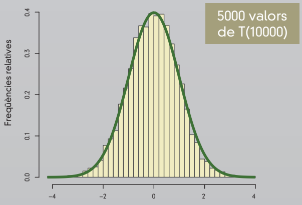
Variància: $\sigma^2 = E(X^2) - E(X)^2$

Teorema central del límit

Si $X_1, X_2, \ldots, X_n, \ldots$ són variables independents amb la mateixa llei, amb esperança μ i variància σ^2, aleshores

$$T(n) = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \Rightarrow N(0,1)$$

Histograma a partir d'una uniforme



grau d'estadística aplicada
mat.uab.cat/gea

grau de matemàtiques
mat.uab.cat/gmat

autors Alejandra Cabaña i Josep Lluís Solé (Dpt. Matemàtiques)

disseny Àrea de Planificació de Sistemes d'Informació - APSI

Universitat Autònoma de Barcelona