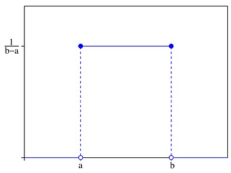
Modelos de probabilidad

Uniforme continua



$X \sim U(a;b)$

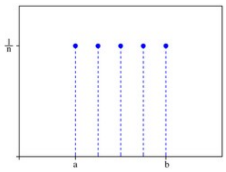
$$f^X(x)=\begin{cases}\dfrac{1}{b-a} & ; \quad a\leq x\leq b\\ 0 & ; \quad \forall \text{ otro } x\end{cases}$$

$$F^X(x)=\begin{cases}0 & ; \quad -\infty<x<a\\ \dfrac{x-a}{b-a} & ; \quad a\leq x<b\\ 1 & ; \quad b\leq x<+\infty\end{cases}$$

$$E[X]=\frac{a+b}{2}$$

$$Var[X]=\frac{(b-a)^2}{12}$$

Uniforme discreta



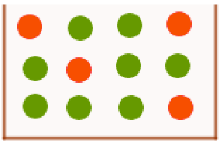
$X \sim U[a;b]$ Para n valores posibles entre a y b incluidos.

$$P(X=x)=\begin{cases}\dfrac{1}{n} & ; \quad x\in\{a;\ldots;b\}\\ 0 & ; \quad \forall \text{ otro } x\end{cases}$$

$$E[X]=\frac{a+b}{2}$$

$$Var[X]\underset{n\to\infty}{\rightarrow}\frac{(b-a)^2}{12}$$

Hipergeométrico dicotómico



Extracción sin reposición

N: # de elementos totales (población)
n: # de elementos extraidos (muestra)
D: # total de elementos del tipo de interés
X: V.A. # de elementos de interés en la muestra de tamaño n

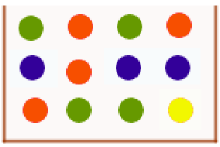
(*) Para valores grandes de N y D respecto de n, el modelo Hipergeométrico puede ser aproximado por el Binomial

$$P(X=x)=\frac{\binom{D}{x}\cdot\binom{N-D}{n-x}}{\binom{N}{n}} \qquad x\in\{0;1;2;\ldots;n\}$$

$$E[X]=n\cdot\frac{D}{N}$$

$$Var[X]=n\cdot\left(\frac{D}{N}\right)\cdot\left(1-\frac{D}{N}\right)\cdot\left(\frac{N-n}{N-1}\right)$$

Hipergeométrico multiclases



Extracción sin reposición

N: # de elementos totales
N_1: # de elementos del tipo 1
N_2: # de elementos del tipo $2\ldots$
N_k: # de elementos del tipo k
$/ N=N_1+N_2+\ldots+N_k$

n: # de elementos extraidos
X_1: V.A. # de elementos extraidos del tipo 1
X_2: V.A. # de elementos extraidos del tipo $2\ldots$
X_k: V.A. # de elementos extraidos del tipo k
$/ n=X_1+X_2+\ldots+X_k$

$$P(X_1=x_1;X_2=x_2;\ldots;X_k=x_k)=\frac{\binom{N_1}{x_1}\cdot\binom{N_2}{x_2}\cdot\ldots\cdot\binom{N_k}{x_k}}{\binom{N}{n}}$$

Multinomial

Multinomial: En una cantidad n de experimentos que pueden resultar de k formas distintas cada una con probabilidad $\{p_1;p_2;\ldots;p_k\}$, probabilidad de obtener x_1 resultados del tipo 1, x_2 resultados del tipo 2,..., x_k resultados del tipo k en cualquier orden.

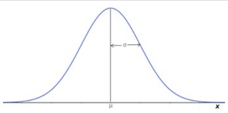
p_1: Prob. de resultar tipo 1
p_2: Prob. de resultar tipo 2
...
p_k: Prob. de resultar tipo k
$/ \quad p_1+p_2+\ldots+p_k=1$

X_1: V.A. # de experimentos resultados del tipo 1
X_2: V.A. # de experimentos resultados del tipo 2
...
X_k: V.A. # de experimentos resultados del tipo k
n: # de experimentos $/ \quad X_1+X_2+\ldots+X_k=n$

$$P(X_1=x_1;X_2=x_2;\ldots;X_k=x_k)=\frac{n!}{(x_1!)\cdot(x_2!)\cdot\ldots\cdot(x_k!)}\cdot p_1^{x_1}\cdot p_2^{x_2}\cdot\ldots\cdot p_k^{x_k}$$

Normal

$X \sim N(\mu;\sigma)$



$$f^X(x)=\frac{1}{\sqrt{2\cdot\pi}\cdot\sigma}\cdot e^{-\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

- La combinación lineal de normales independientes resulta normal.
- La mezcla de normales <u>no resulta normal</u> y su f.d.p. podría tener más de un máximo local.
- Si X es una V.A.N. no estándar, entonces la V.A. $((x-\mu_X)/\sigma_X)$ es una V.A.N. estándar.
- La suma de un conjunto de V.A.s I.I.D tiende a una normal, a medida que el tamaño del conjunto tiende a $+\infty$.

Esto es solo un apunte de formulas relevantes. Reportar cualquier error a 6106tl@gmail.com

Ing. Sergio QUINTEROS