

# Modelos Estocásticos - T05: Raíces Complejas

Jorge Aurelio Morales Manrique  
C.C. 1010075711  
jomorales@unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia  
Marzo 10 de 2021

## Marco Teórico

1. **Ecuación cuadrática.** Una ecuación cuadrática o ecuación de segundo grado es una expresión que se define con la siguiente fórmula:

$$ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$$

donde  $x$  es la variable y  $a, b, c$  constantes. Dicha ecuación se puede representar en el plano cartesiano definiendo  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , lo cual se muestra en la siguiente figura:

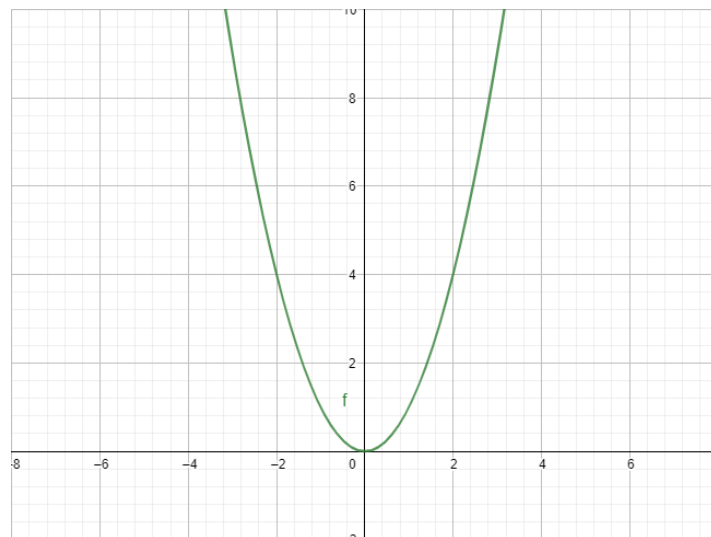


Figura 1: Gráfica ecuación cuadrática para  $a = 1$ ,  $b = 0$ ,  $c = 0$ .

Para una ecuación cuadrática con coeficientes reales o complejos existen siempre dos soluciones, no necesariamente distintas, llamadas raíces, que pueden ser reales o complejas (si los coeficientes son reales y existen dos soluciones no reales, entonces deben ser complejas conjugadas). Fórmula general para la obtención de raíces:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Se utiliza  $\pm$  para indicar dos soluciones:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

2. **Regla de Laplace.** Resultado logrado por el astrónomo, físico y matemático francés Pierre-Simon Laplace (1749, 1827), la cual enuncia que en el caso de que todos los resultados de un experimento aleatorio sean equiprobables, la probabilidad de un suceso  $A$  se define como el cociente entre el número de resultados favorables a que ocurra el suceso  $A$  en el experimento y el número de resultados posibles. Graficando el espacio muestral en un espacio de  $n$  dimensiones, se puede observar que lo antes descrito se representa por medio de la siguiente fórmula:

$$P(A) = \frac{\text{med}(A)}{\text{med}(\Omega)}$$

Donde  $\text{med}(A)$  representa el espacio ocupado por el evento  $A$  en el universo.

3. **Probabilidad condicional.** es la probabilidad de que ocurra un evento  $A$ , sabiendo que también sucede otro evento  $B$ . La probabilidad condicional se escribe  $P(A|B)$  o  $P(A/B)$ . Formalmente dado un espacio de probabilidad  $(\Omega, S, \mathbb{P})$  y dos eventos (o sucesos)  $A, B \in S$  con  $P(B) > 0$ , la probabilidad condicional de  $A$  dado  $B$  está definida como:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

4. **Distribución uniforme continua.** es una familia de distribuciones de probabilidad para variables aleatorias continuas, tales que para cada miembro de la familia, todos los intervalos de igual longitud en la distribución en su rango son igualmente probables. El dominio está definido por dos parámetros,  $a$  y  $b$ , que son sus valores mínimo y máximo respectivamente. La distribución es a menudo escrita en forma abreviada como  $U(a, b)$ .

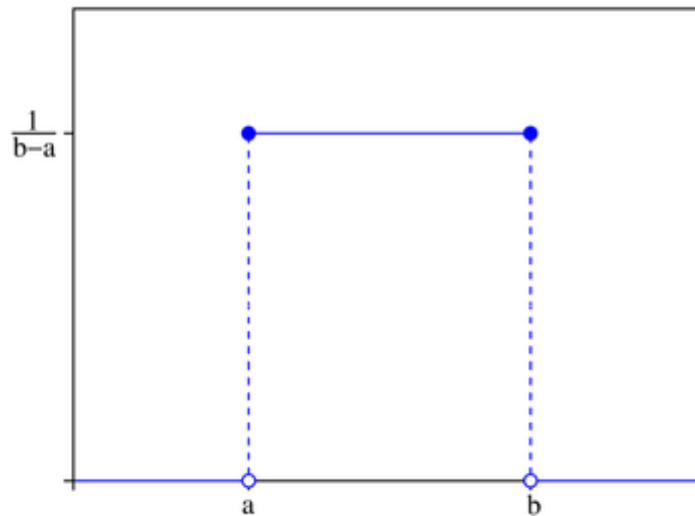


Figura 2: Distribución uniforme continua.

## Referencias

- [1] Hazewinkel, Michiel. *Encyclopaedia of Mathematics*. Springer, 2001.
- [2] Pierre-Simon, Laplace. *Essai philosophique sur les probabilités*. Paris: Courcier.
- [3] Ross M., Sheldon *Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists* Academic Press