

Sumatorios, Productorios y Propiedades de los Logaritmos

Prof. Carlos M. Abrisqueta Valcárcel

Curso 2024/2025

Curso de Especialización en Big Data e Inteligencia Artificial
Programación IA

1. Sumatorios

- $\sum_{i=1}^n x_i = x_1 + x_2 + \cdots + x_n$
- $\sum_{i=1}^r x_i = x_1 + x_2 + \cdots + x_r$
- $\sum_{i=1}^n c = c + c + \cdots + c = n \cdot c$
- $\sum_{i=1}^r cx_i = c(x_1 + x_2 + \cdots + x_r) = c \sum_{i=1}^r x_i$
- $\sum_{i=1}^n (x_i + y_i + z_i) = \sum_{i=1}^n x_i + \sum_{i=1}^n y_i + \sum_{i=1}^n z_i$
- $\sum_{i=1}^n (x_i - y_i - z_i) = \sum_{i=1}^n x_i - \sum_{i=1}^n y_i - \sum_{i=1}^n z_i$
- $\sum_{i=1}^n (x_i + c) = \sum_{i=1}^n x_i + n \cdot c$
- $\sum_{i=1}^n (x_i - c) = \sum_{i=1}^n x_i - n \cdot c$
- $\sum_{i=1}^n (kx_i + c) = k \sum_{i=1}^n x_i + n \cdot c$

2. Productorios

- $\prod_{i=1}^n x_i = x_1 \cdot x_2 \cdot \cdots \cdot x_n$
- $\prod_{i=1}^n c = c \cdot c \cdot \cdots \cdot c = c^n$
- $\prod_{i=1}^n cx_i = c^n \prod_{i=1}^n x_i$
- $\prod_{i=1}^n \ln(x_i) = \ln(x_1) + \ln(x_2) + \cdots + \ln(x_n)$
- $\prod_{i=1}^p x_i = x_1 \cdot x_2 \cdot \cdots \cdot x_p$

3. Propiedades de las Potencias

$$\blacksquare a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a, \text{ n veces}$$

$$\blacksquare a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$\blacksquare a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$$

$$\blacksquare (a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$\blacksquare a^{-1} = \frac{1}{a}$$

$$\blacksquare a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$\blacksquare a^{\frac{1}{2}} = \sqrt{a}$$

$$\blacksquare a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$$

$$\blacksquare a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

4. Propiedades de los logaritmos

$$\blacksquare \ln(x \cdot y) = \ln(x) + \ln(y)$$

$$\blacksquare \ln\left(\frac{x}{y}\right) = \ln(x) - \ln(y)$$

$$\blacksquare \ln(x^y) = y \cdot \ln(x)$$

$$\blacksquare e^{\ln(x)} = x$$

$$\blacksquare \ln e^x = x$$

$$\blacksquare \log_a a^x = x$$

$$\blacksquare a^{\log_a x} = x$$

5. Ejemplos

Ejemplo 1

Dada la siguiente tabla:

x_1	x_2	x_3
4	6	7

Calcule:

a) $\sum_{i=1}^3 x_i$

$$\text{b) } \sum_{i=1}^3 \frac{x_i}{3}$$

$$\text{c) } \sum_{i=1}^3 x_i^2$$

$$\text{d) } \sum_{i=1}^3 x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^3 x_i \right)^2$$

Ejemplo 2

Dada la siguiente tabla:

x_i	n_i
4	3
6	2
7	5

Calcule:

$$\text{a) } \sum_{i=1}^3 x_i n_i$$

$$\text{b) } \sum_{i=1}^3 x_i^2 n_i$$

$$\text{c) } \sum_{i=1}^3 x_i^2 n_i - \left(\sum_{i=1}^3 x_i n_i \right)^2$$