El **sumatorio**, la **sumatoria**, o la **operación de suma** es un operador matemático que permite representar sumas de muchos sumandos, n o incluso infinitos sumandos, se expresa con la letra griega sigma (Σ), y se define como:

$$\boxed{\sum_{i=m}^{n} x_i = x_m + x_{m+1} + x_{m+2} + \cdots + x_n}$$

Esto se lee: «sumatorio sobre *i*, desde *m* hasta *n*, de *x sub-i*».

La variable i es el índice de suma al que se le asigna un valor inicial llamado límite inferior, m. La variable i recorrerá los valores enteros hasta alcanzar el límite superior, n. Necesariamente debe cumplirse que:

$$m \leq n$$

Si se quiere expresar la suma de los cinco primeros números naturales se puede hacer de esta forma:

$$\sum_{i=1}^{5} i = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$$

También hay fórmulas para calcular los sumatorios más rápido. Por ejemplo, para sumar los primeros mil números naturales no tiene mucho sentido sumar número por número, y se puede usar una fórmula como esta:

$$\sum_{i=1}^{n} i = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\sum_{i=1}^{1000} i = \frac{1000\,(1000+1)}{2} = 500\,500$$

Se debe notar que aunque el término *sumatorio* se refiere a un operador matemático útil para expresar cierto tipo de suma, no substituye este término a la palabra suma. Se dice: «la suma de dos y tres es cinco», y no «el sumatorio de dos y tres es cinco». Por la misma razón, decir que se realizará, por ejemplo, el *sumatorio* (o la *sumatoria*) de unos votos, es notoriamente un disparate. Los operadores de suma son útiles para expresar sumas de forma analítica; esto es, representar todos y cada uno de los sumandos en forma general mediante el «i-ésimo» sumando. Así, para representar la fórmula para hallar la media aritmética de n números, se tiene la siguiente expresión:

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

Contenido

[ocultar]

- 1 Algunas fórmulas de la operación de suma
- 2 Algunas fórmulas relacionadas
- 3 Véase también
- 4 Enlaces externos

[editar] Algunas fórmulas de la operación de suma

- $\sum_{i=1}^{n} i = \frac{n(n+1)}{2}$

- $\sum_{i=m}^{n} i = \frac{n(n+1) - m(m-1)}{2}$

- $\sum_{i=1}^{n} i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

- $\sum_{i=1}^{n} i^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$

- $\sum_{i=1}^{n} i^4 = \frac{n(n+1)(2n+1)(3n^2+3n-1)}{30}$

- $\sum_{i=1}^{n} a = na$

- $$\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{a} = \frac{n}{a}$$

[editar] Algunas fórmulas relacionadas

- Se puede expresar el número e, con un sumatorio:

$$\sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{i!} = e$$

- Para calcular el número armónico:

$$H_n = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{i}$$

$$H_n = \sum_{i=0}^{n-1} \int_0^1 x^i \, dx$$

- Para calcular un subfactorial:

$$!n = n! \sum_{i=0}^{n} \frac{(-1)^i}{i!}$$

- Para calcular cualquier integral definida, pero éste, es un método aproximado:

$$\frac{b-a}{n} \sum_{i=0}^{n-1} f\left(a + i\frac{b-a}{n}\right) \approx \int_a^b f(x) \, dx.$$

- Éste sumatorio puede expresarse como función cuadrática: