Resumo da notação somatório

Diogo O. Neiss

[1]Graduando em Ciência da Computação
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC MG)
Av. Dom José Gaspar, 500 Coração Eucarístico - Belo Horizonte - MG 30535-901, Brasil

diogo.neiss@sga.pucminas.br

$$\sum_{n=1}^{\infty} 2^{-n} = 1 \tag{1}$$

A notação somatório é utilizada para representar somas sucessivas, iniciando-se no número inferior, representado por *n=1*, e indo até o número superior, representado no exemplo por ∞. O operador da notação somatório é a letra maiúscula grega sigma, $\sum$.

O exemplo da equação 1 descreve a seguinte equação:

$$\frac{1}{2^0} + \frac{1}{2^1} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{2^5} ... + \frac{1}{2^\infty} \tag{2}$$

Percebe-se que representar a soma sucessiva infinita, como em 2, tem diversas desvantagens, dentre elas consumo de espaço, perca de clareza da função original, dificuldade de manipulação, etcs. Portanto, conclui-se que representar séries finitas ou infinitas através do somatório faz com que sejam mais concisas e claras.

Entre suas propriedades que facilitam manipulação matemática, temos

$$\begin{gathered}
\sum_{n=1}^{n} 1 = n \qquad \sum_{n=1}^{n} i = \frac{n(n+1)}{2} \qquad \sum_{n=1}^{n} i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \\
\sum_{n=1}^{n} i^3 = \frac{n(n+1)}{2}^2 \qquad \sum_{n=1}^{n} ca = c\sum_{n=1}^{n} a \qquad \sum_{i=m}^{n}(a_i + b_i) = \sum_{i=m}^{n} a_i + \sum_{i=m}^{n} b_i
\end{gathered} \tag{3}$$

[Stewart 2016]

As aplicações da notação são extensas no Cálculo II e nas ciências exatas em geral, além te existirem outras estruturas análogas, como na programação o laço `for(int i = 0; i < n; i++){...}`, em que alguma instrução é executada diversas vezes, iniciando-se no limite inferior e indo até o limite superior, de forma semelhante ao somatório com funções.

Referências

Stewart, J. (2016). *Single variable calculus: Early transcendentals*. Boston, MA, USA: Cengage Learning, 8th edition.