

Taller de Álgebra I

Clase 4 - Sumatorias

Primer cuatrimestre 2020

Implementación de sumatorias

¿Cómo podemos implementar la función *sumatoria* : $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$, donde

$$\text{sumatoria}(n) = \sum_{i=1}^n i$$

Para resolver este tipo de ejercicios, se puede pensar a las sumatorias como

$$\text{sumatoria}(n) = \sum_{i=1}^n i = n + \sum_{i=1}^{n-1} i \quad \text{para } n > 1$$

Es decir:

$$\text{sumatoria}(n) = n + \text{sumatoria}(n - 1) \quad \text{para } n > 1$$

Ejercicios: otras sumatorias

Implementar y dar el tipo de las siguientes funciones simil Ejercicio 5 Práctica 2.

$$\mathbf{1} \quad f1(n) = \sum_{i=0}^n 2^i, \quad n \in \mathbb{N}_0.$$

$$\mathbf{2} \quad f2(n, q) = \sum_{i=1}^n q^i, \quad n \in \mathbb{N} \text{ y } q \in \mathbb{R}$$

$$\mathbf{3} \quad f3(n, q) = \sum_{i=1}^{2n} q^i, \quad n \in \mathbb{N}_0 \text{ y } q \in \mathbb{R}$$

$$\mathbf{4} \quad f4(n, q) = \sum_{i=n}^{2n} q^i, \quad n \in \mathbb{N}_0 \text{ y } q \in \mathbb{R}$$

Ejercicios

- Implementar una función `eAprox :: Integer -> Float` que aproxime el valor del número e a partir de la siguiente sumatoria:

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

- Definir la constante `e :: Float` como la aproximación de e a partir de los primeros 10 términos de la serie anterior.

Ejercicios

- Implementar una función `eAprox :: Integer -> Float` que aproxime el valor del número e a partir de la siguiente sumatoria:

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

- Definir la constante `e :: Float` como la aproximación de e a partir de los primeros 10 términos de la serie anterior.

¡Atención! A veces ciertas funciones esperan un `Float` y nosotros tenemos un `Int`. Para estos casos podemos utilizar la función `fromIntegral :: Int -> Float`.

Ejercicios (sumatorias dobles)

- 1 Implementar la siguiente función:

$$f(n, m) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m i^j$$

- 2 Implementar una función `sumaPotencias q n m` que sume todas las potencias de la forma q^{a+b} con $1 \leq a \leq n$ y $1 \leq b \leq m$.
- 3 Implementar una función `sumaRacionales n m` que sume todos los números racionales de la forma p/q con $1 \leq p \leq n$ y $1 \leq q \leq m$.

- 4 Implementar la siguiente función:

$$g_1(i, n) = \sum_{j=i}^n i^j$$

- 5 Implementar la siguiente función:

$$g_2(n) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=i}^n i^j$$

- 6 Implementar la siguiente función:

$$g_3(n) = \sum_{\substack{i=1 \\ i \text{ es par}}}^n 2^i$$

- 7 Implementar una función que dado un n , sume todos los números naturales menores o iguales que n que tengan todos los dígitos iguales.