

Série Convergente 3

Mário Leite

...

A postagem anterior sobre serie convergente intitulada “Serie Convergente 2”, mostrou um exemplo de programa para calcular o limite $(x/(x+1))$ somando um *milhão* e um *bilhão* de termos, respectivamente. Agora, nesta postagem é mostrada uma solução computacional com um programa que resolve um problema clássico: **limite(seno(x)/x)**. São apresentados o pseudocódigo do programa e sua codificação em Visualg, que é uma ferramenta que implementa quase que literalmente, o pseudocódigo de qualquer programa. Assim, o programador poderá escolher a sua linguagem preferida para implementar o código baseado no pseudocódigo do programa “**SerieConverge3**”. A **figura 1** mostra a saída do programa codificado em Visualg, com um valor inicial para x e o incremento desse valor. Observe que este programa é uma rotina alternativa para mostrar que o limite, neste caso é, realmente, **1**.

```
Programa "SerieConverge3"
//Calcula o limite de: Seno[(x)/x] com x tendendo a 0.
//Em Pseudocódigo
//Autor: Mário Leite
//-----
    Constante INC=0.000001 //incremento de x
              INI= -0.01   //valor inicial de x
    Declare x, Lim: real
           Cont: inteiro
INÍCIO
    LimpaTela
    Cont <- 0
    x <- INI
    Enquanto (x<0) Faça //valida a entrada
        Lim <- sen(x)/x
        EscrevaLn("x: ", x, " ", "Limite: ", Lim)
        Cont <- Cont + 1
        x <- x + INC
    FimEnquanto
    EscrevaLn("") //apenas salta uma linha
    EscrevaLn("Número de iterações para alcançar", Lim, ": ", Cont)
    EscrevaLn("")
FIM
```

Algoritmo "SerieConverge3"

//Calcula o limite de: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x}$ com x tendendo a 0.

//Em Visualg

//Autor: Mário Leite

//-----

Const INC=0.000001

INI= -0.01

Var x, Lim: **real**

Cont: **inteiro**

Inicio

LimpaTela

Cont <- 0

x <- INI

Enquanto (x<0) **Faca** *//valida a entrada*

Lim <- $\sin(x)/x$

Escreval("x: ", x, " ", " ", "Limite: ", Lim)

Cont <- Cont + 1

x <- x + INC

FimEnquanto

Escreval("") *//apenas salta uma linha*

Escreval("Número de iterações para alcançar", Lim, ": ", Cont)

Escreval("")

FimAlgoritmo

```
x: -2.90000000008942E-5      Limite: 0.99999999859833
x: -2.80000000008942E-5      Limite: 0.99999999869333
x: -2.70000000008942E-5      Limite: 0.999999998785
x: -2.60000000008942E-5      Limite: 0.99999999887333
x: -2.50000000008942E-5      Limite: 0.99999999895833
x: -2.40000000008942E-5      Limite: 0.99999999904
x: -2.30000000008942E-5      Limite: 0.99999999911833
x: -2.20000000008942E-5      Limite: 0.99999999919333
x: -2.10000000008942E-5      Limite: 0.999999999265
x: -2.00000000008942E-5      Limite: 0.99999999933333
x: -1.90000000008942E-5      Limite: 0.99999999939833
x: -1.80000000008942E-5      Limite: 0.99999999946
x: -1.70000000008942E-5      Limite: 0.99999999951833
x: -1.60000000008942E-5      Limite: 0.99999999957333
x: -1.50000000008942E-5      Limite: 0.999999999625
x: -1.40000000008942E-5      Limite: 0.99999999967333
x: -1.30000000008942E-5      Limite: 0.99999999971833
x: -1.20000000008942E-5      Limite: 0.99999999976
x: -1.10000000008942E-5      Limite: 0.99999999979833
x: -1.00000000008942E-5      Limite: 0.99999999983333
x: -9.00000000089418E-6      Limite: 0.999999999865
x: -8.00000000089418E-6      Limite: 0.99999999989333
x: -7.00000000089418E-6      Limite: 0.99999999991833
x: -6.00000000089418E-6      Limite: 0.99999999994
x: -5.00000000089418E-6      Limite: 0.99999999995833
x: -4.00000000089418E-6      Limite: 0.99999999997333
x: -3.00000000089418E-6      Limite: 0.999999999985
x: -2.00000000089418E-6      Limite: 0.99999999999333
x: -1.00000000089418E-6      Limite: 0.99999999999833
x: -8.94178377582001E-16      Limite: 1

Número de iterações para alcançar 1: 10001

*** Fim da execução.
*** Feche esta janela para retornar ao Visualg.
```

Figura 1 - Saída do programa “CalculaLimite”