

ALP
Exercícios de laços de repetição (Abril 10, 2018)
(Séries em geral)

1 Séries – antes de Cálculo III

1. Implemente a soma dos 100 primeiros termos da série:

$$S = \frac{1}{3} + \frac{2}{5} + \frac{3}{7} + \dots + \frac{n}{2n+1}$$

2. Implemente a soma dos 100 primeiros termos da série:

$$S = \frac{1 \times 2}{3} - \frac{2 \times 3}{5} + \frac{3 \times 4}{7} - \dots - \frac{n \times (n+1)}{2n+1}$$

O sinal enfrente de cada termo pode reescrito por:

`sinal = sinal * (-1);`

3. Série de Taylor: implemente a seguinte soma com $n = 7$ para um dado x

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots$$

- Veja são dois valores para ter precisão neste irracional e^x
- Para conferir o resultado na linguagem C++ este valor é dado pela função *exp*, veja o exemplo abaixo:

```
#include <stdio.h>          /* printf */
#include <math.h>            /* exp function e outras funcoes */

int main ()
{
    double param, result;    %%% veja os tipos ....
    param = 5.0;
    result = exp (param);
    printf ("The exponential value of %f is %f.\n", param, result );
    return 0;
}
```

4. Casualmente $\cos x$ é dado por:

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots$$

5. Casualmente $\sin x$ é dado por:

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$$

6. Verifique esta série:

$$\pi \cong 768 \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + 1}}}}}}}}}} \quad (1)$$

$$\cong 3.141590463236763. \quad (2)$$

7. Verifique esta série:

$$\pi = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{16^k} \left(\frac{4}{8k+1} - \frac{2}{8k+4} - \frac{1}{8k+5} - \frac{1}{8k+6} \right).$$

2 Conferindo se voce aprendeu mesmo

Considere os exemplos anteriores, tal que cada um dos valores da série tem um número de termos n , ora k . Considere um **erro** = 0.001 o qual é a diferença entre o valor analítico e o valor da série. Ou seja:

$$erro = | \text{Valor da série} - \text{Valor analítico} |$$

Assim, refaça todos exercícios anteriores, agora retornando valor n , ora k , quando o erro for $erro \leq 0.001$. Os valores analíticos voce considera das funções matemáticas do C++, consulte o manual para uso destes.

