

MS211 - Cálculo Numérico - Turma J - Atividade 1

Luiz Henrique Costa Freitas RA: 202403

Gabriel de Freitas Garcia RA: 216179

Vanessa Vitória de Arruda Pachalki RA: 244956

28 de Setembro de 2020

Enunciado Atividade 1

Considere a série $S = 1 + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2(k+1)}$. É possível mostrar que $S = \frac{\pi^2}{6}$.

1. Implemente um algoritmo para aproximar o valor de S, somando uma quantidade finita de termos da série acima em Octave. Todas as variáveis devem estar em precisão simples.
2. Encontre o valor de k a partir do qual não é mais possível melhorar a aproximação do algoritmo em relação ao valor calculado pela implementação.
3. Justifique o resultado obtido no item anterior.

1 Respostas

Para resolver o item 1, desenvolvemos o código mostrado a seguir. Declaramos todas as variáveis, inclusive a variável k, com precisão simples.

```
1 # Sou um lab feliz
2 # Jesus, nosso Senhor, te ama.
3 format long
4 S1 = single(1.0);
5 S2 = single(0.0);
6 k = single(1);
7 while(k < 1000)
8     S2 = S1;
9     S1 += 1/((k^2)*(k+1));
10    k++;
11    if (S1 == S2)
12        break
13    endif
14 endwhile
15 disp("Somatório:");
16 disp(S1);
17 disp("Numero de iteracoes ate ficar igual:");
18 disp(k);
19 disp("pi^2/6:");
20 disp(pi^2/6);
21 #GO POCKETS!!!
```

O resultado encontrado para o somatório foi de 1.6449282, sendo que o valor esperado para $\frac{\pi^2}{6}$ é igual a 1.6449341. Isso ocorre quando $k = 255$ e qualquer valor maior de k produzirá a mesma saída.

Essa invariância do somatório após $k = 255$ se dá devido às parcelas da soma serem menores do que é possível armazenar computacionalmente com o nível de precisão simples.