UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
CENTRO DE INFORMÁTICA - CI
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA - DCC
DISCIPLINA: Métodos Matemáticos I

Aluno(a): ....

Lista de Exercícios
Séries Numéricas - Testes de Convergência.

01. (Livro do Marivaldo, Ex. 2.8D, pg 64) Teste a convergência da série pelo teste da razão ou teste da raiz. Se ambos não funcionem, tente um dos outros testes dados em aula. Caso a mesma seja convergente, use seu programa e obtenha uma estimativa da soma da série pelo valor da soma parcial S_k de tal forma que $|S_k - S_{k-1}| \leq 10^{-3}$. Dê respostas com seis casas decimais, se possível.

(a) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$ (b) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n!}$ (c) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(2^n+3^n)^{1/n}}{n}$

(d) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!}$ (e) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{\sqrt{n^3+1}}$ (f) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n cos(n)}{n^2}$ (use radianos!)

(g) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n^2+2}$ (h) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} n!\,(\frac{2}{n})^n$ (I) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n(n+2)}$.

02. (Livro do Marivaldo, Ex. 2.4B, pg. 50)

Em cada caso verifique se a função $f(x)$ que estende o termo geral da série satisfaz as hipóteses do teste da integral e em seguida determine se a série é convergente ou não. Em caso de convergência, use o seu programa e obtenha $\mathbf{S_{49}}$; em seguida estime o erro entre a soma da série e o valor da soma parcial $\mathbf{S_{49}}$. **Sugestão.** Use algum software algébrico para calcular as integrais envolvidas.

(a) $\sum\limits_{n=3}^{\infty} \frac{3}{n(ln(n))^2}$ (b) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+3)^2}$ (c) $\sum\limits_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(n-1)}$

(d) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2}{n^3+1}$ (e) $\sum\limits_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2-1}$ (f) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{arct(n)}{n^2+1}$.

03. Em cada caso determine a quantidade mínima $\mathbf{k}$ de termos que devem ser somados para aproximar a soma da série com um erro não superior à tolerância $\epsilon = 10^{-4}$. Em seguida use o seu programa e obtenha o valor de $\mathbf{S_k}$, fornecendo a resposta com 5 (cinco) casas decimais.

(a) $\sum\limits_{n=3}^{\infty} \frac{3}{n^4}$ (b) $\sum\limits_{n=2}^{\infty} \frac{1}{3n^5}$ (c) $\sum\limits_{n=4}^{\infty} \frac{2}{n^3}$

(d) $\sum\limits_{n=2}^{\infty} \frac{1}{4n^{3/2}}$ (e) $\sum\limits_{n=3}^{\infty} \frac{2}{n^{4/3}}$ (f) $\sum\limits_{n=2}^{\infty} \frac{1}{2n^{5/3}}$.

04. (Livro do Marivaldo, Ex. 2.4A, pg 50) Use os testes da Comparação ou da Comparação no Limite para determinar se a série é convergente. Caso a série seja convergente, use o seu programa e obtenha uma estimativa da soma da série pelo valor da soma parcial S_k tal que $|S_k - S_{k-1}| < 10^{-3}$. Dê respostas com seis casas decimais, se possível.

(a) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^4+n^2+1}$ (b) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n\,3^n}$ (c) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n^2+1}$ (d) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{2+cos(n)}{n^2}$

(e) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{arctg(n)}{n}$ (f) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{ln(n)}{n^3}$ (g) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n+5}{n\,2^n}$ (h) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} ln(1+1/2^n)$.

Referências.

[1] Marivaldo P. Matos (2020); Séries e Equações Diferenciais.
http://www.mpmatos.com.br/Serie_EDO/Series_EDO_2020.pdf
[2] Earl Swokowski (1995); Cálculo com Geometria Analítica, vol 2.
[3] G. B. Thomas et al. (2012) Cálculo, vol 2.