

Atividade Avaliativa #02

Série de Fourier

Objetivos

- Verificar o comportamento da representação de sinais periódicos por Série de Fourier;
- constatar a relação entre o período fundamental e o espaçamento das componentes no eixo de frequência;
- visualizar o erro da aproximação por série de Fourier devido às descontinuidades do sinal; e
- entender o conceito de Distorção Harmônica.

Nesta atividade avaliativa iremos avançar estudos na área de Séries de Fourier. Para tanto, vocês deverão construir um código/script/software (sugestão: Matlab ou Scilab) para visualização da Série de Fourier e suas componentes de um sinal periódico.

A ideia é que seu software permita que o usuário entre com algumas informações sobre o que ele quer visualizar. Portanto, para dois sinais periódicos, conforme listado abaixo (estão discriminados por nome do aluno), você deverá decompô-los em Série exponencial de Fourier¹. Com as equações desenvolvidas, ou com o desenvolvimento numérico dentro do Matlab/Scilab (e este valerá maior pontuação), você deve criar um *script* em Matlab ou Scilab (ou continuar a partir do desenvolvimento numérico) para visualizar o sinal original juntamente com sua versão reconstruída através dos coeficientes da Série de Fourier. O parâmetro que permite ao usuário definir a quantidade de coeficientes a ser utilizado na Série deverá ser um parâmetro de entrada do seu *script*. Você deverá apresentar, também, gráficos de magnitude e de fase dos coeficientes da Série. Outra questão interessante, que pode ser de interesse do usuário e, portanto, vocês deverão implementar, é a avaliação da distorção harmônica do sinal na reconstrução com uma quantidade limitada de harmônicos, a chamada DHT (Distorção Harmônica Total). Para entender melhor sobre a DHT, sugiro que vocês estudem o exemplo 6.8, disposto na página 562 do livro texto.

Realize testes e ensaios com seu *script* para concluir sobre a relação entre o período fundamental e o espaçamento das componentes no eixo de frequência. Além disso, apresente conclusões acerca do erro de aproximação pela Série de Fourier devido às descontinuidades do sinal (fenômeno de Gibbs).

Ao final do seu trabalho, você deverá gerar um relatório contendo todos os desenvolvimentos matemáticos, códigos/*scripts* devidamente comentados e os resultados solicitados. Será pontuado, também, a criatividade, clareza na apresentação dos resultados, organização, coerência e, principalmente, resultados adicionais que você julgar importante para aprimoramento dos conhecimentos sobre Série de Fourier.

A entrega do relatório deve ser, OBRIGATORIAMENTE, via SIGAA, até o dia 08/10/2020.

¹ É possível implementar de forma numérica (integração e somatórios) a Série de Fourier dentro do Matlab ou do Scilab. A avaliação/pontuação para a atividade levará isto em consideração.

Tabela de distribuição de funções periódicas:

Nome	Funções para o trabalho
ALEXANDRE TANIGUCHI	(a) e (c)
ANA LUISA HECK ESPINDULA	(b) e (d)
CAROLINA DE FARIAS	(c) e (e)
CLOVIS KUHN	(d) e (f)
ELVIS ROBERTO DE JESUS AVILA CARVALHO FERNANDES	(e) e (g)
GABRIEL ROBERTO ANDRIOLLI PAULA	(f) e (a)
GUILHERME CARDOSO CANDIDO	(g) e (b)
ISADORA FERNANDA RODRIGUES MARSON	(a) e (b)
JUANIN JOSE KRAMER ORBEM	(c) e (d)
LUIZ FERNANDO ASSIS SENE	(e) e (f)
MARCELO BRANCALHAO GASPAR	(f) e (g)
NYCOLAS COELHO DE ABREU	(g) e (c)
RICARDO SUZIN MARINI	(f) e (b)
VINICIUS DE SOUZA MACHADO	(b) e (e)



