

Aplicações de sinais



Prof. Raul T. Rato

DEEC - 2021

Considerações sobre Janelas ... 2

Antes de mais:

Apresentação para a próxima aula (slides):

O ficheiro Aula30Mar contém três riscas espectrais.
A que frequências?

Variáveis lá presentes: kRr – Sinal
 qTs – Período de amostragem

Apresente não só os resultados como também a listagem do código

Conceitos a ter sempre presentes:

Sinal – É um sinal discreto finito N : uma função real de argumento inteiro

TZ do Sinal – É um polinómio na variável complexa Z

FT do Sinal – Obtém-se da TZ considerando o caso $|Z|=1$

DFT do Sinal – Obtém-se por amostragem regular da FT

DFT (Zero padding) do Sinal – Obtém-se por amostragem (regular)
mais densa da FT



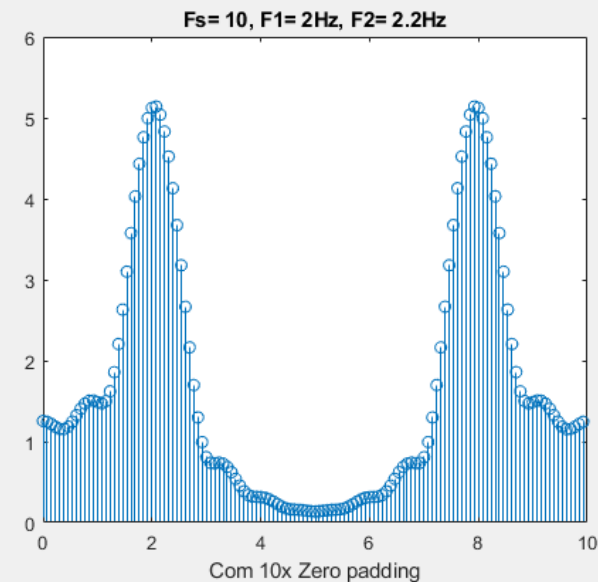
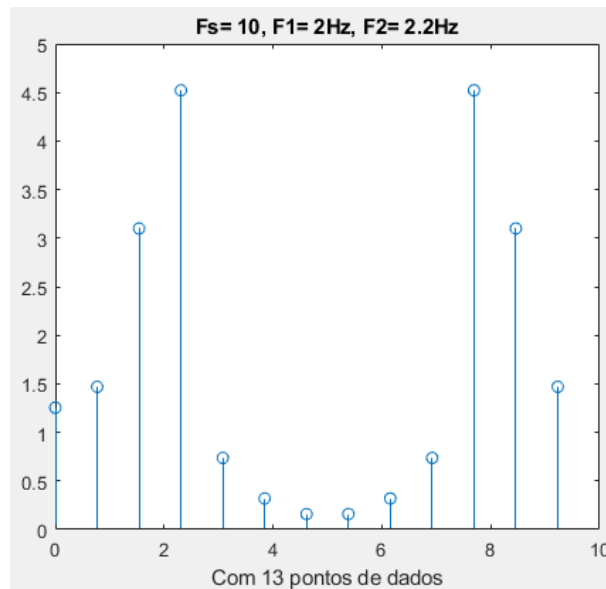
Sinal(Zero Padding) – É um sinal discreto finito $N + \text{Zero padding}$
Só N valores é que contribuem para a FT

Considerações sobre Janelas ... 2

```

1 - clear
2 - close all
3 - clc
4 - %
5 - qF1= 2;
6 - qF2= 2.2;
7 - qFs= 10;
8 -
9 - qTs=1/qFs;
10 -
11 -
12 -
13 - qN= 13;
14 - knn= qTs*(0:(qN-1));
15 -
16 - kS= sin(2*pi*qF1*knn) + cos(2*pi*qF2*knn);
17 -
18 - kSf= fft(kS, qN);
19 - qfN= numel(kSf);
20 - kff= qFs*(0:(qfN-1))/qfN;
21 - subplot(1,2,1)
22 - stem(kff, abs(kSf));
23 - xlabel('Com 13 pontos de dados');
24 - title('Fs= 10, F1= 2Hz, F2= 2.2Hz');
25 -
26 - kSf2= fft(kS, 10*qN);
27 - qfN2= numel(kSf2);
28 - kff2= qFs*(0:(qfN2-1))/qfN2;
29 - subplot(1,2,2)
30 - stem(kff2, abs(kSf2));
31 - xlabel('Com 10x Zero padding');
32 - title('Fs= 10, F1= 2Hz, F2= 2.2Hz');

```



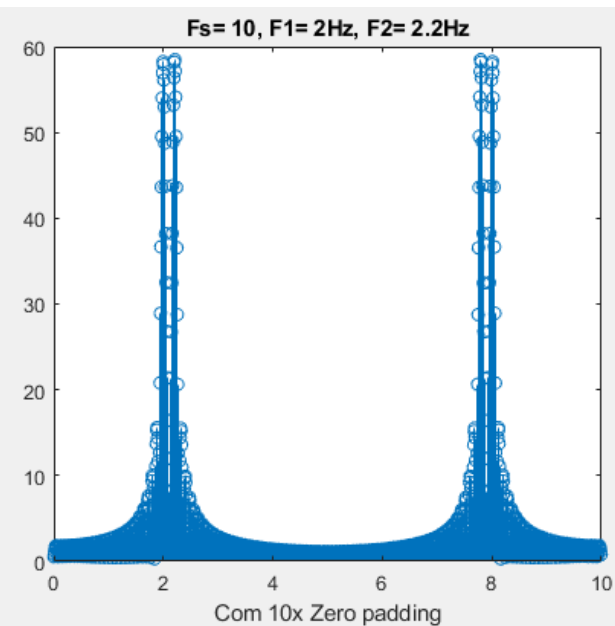
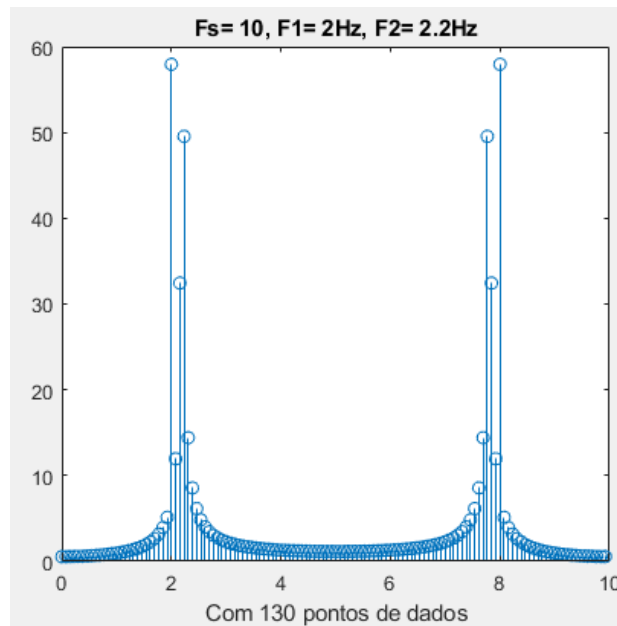
Notar que o Zero padding não aumenta a
Resolução== Capacidade de discriminar riscas próximas

Considerações sobre Janelas ... 2

```

1 - clear
2 - close all
3 - clc
4 - %
5 - qF1= 2;
6 - qF2= 2.2;
7 - qFs= 10;
8
9 - qTs=1/qFs;
10
11
12
13 - qN= 130;
14 - knn= qTs*(0:(qN-1));
15
16 - kS= sin(2*pi*qF1*knn) + cos(2*pi*qF2*knn)
17
18 - kSf= fft(kS, qN);
19 - qfN= numel(kSf);
20 - kff= qFs*((0:(qfN-1))/qfN);
21 - subplot(1,2,1)
22 - stem(kff, abs(kSf));
23 - xlabel('Com 130 pontos de dados');
24 - title('Fs= 10, F1= 2Hz, F2= 2.2Hz');
25
26 - kSf2= fft(kS, 10*qN);
27 - qfN2= numel(kSf2);
28 - kff2= qFs*((0:(qfN2-1))/qfN2);
29 - subplot(1,2,2)
30 - stem(kff2, abs(kSf2));
31 - xlabel('Com 10x Zero padding');
32 - title('Fs= 10, F1= 2Hz, F2= 2.2Hz');

```



O que aumenta a Resolução são mais dados

Análise espectral de alta resolução (Análise espectral não clássica)

Métodos AR  Métodos de máxima entropia

Ver por exemplo:

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/2051-672X/4/2/024003>

<https://www.mathworks.com/help/dsp/ref/burgmethod.html>

Considerações sobre Janelas ... 2

Antes de mais:

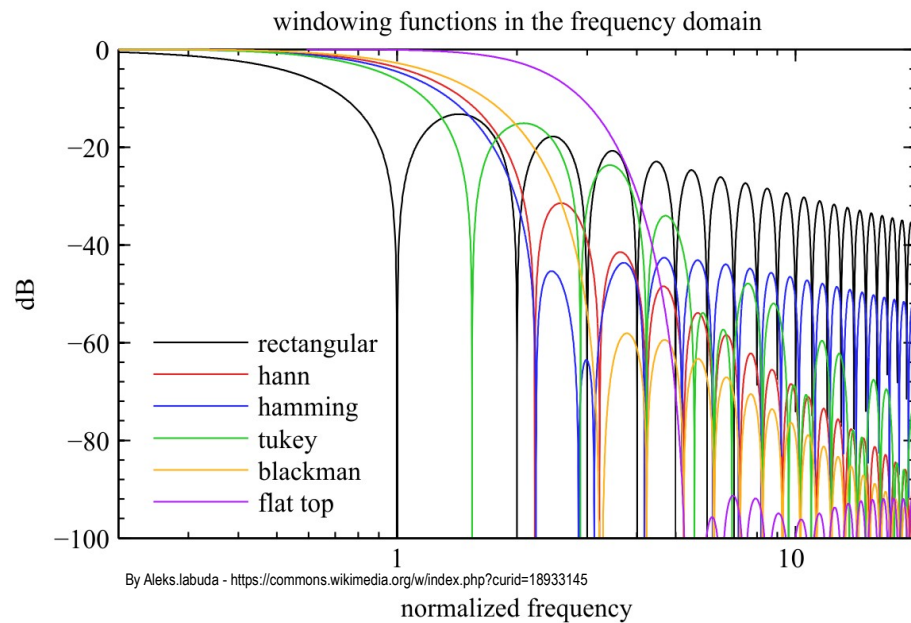
Apresentação para a próxima aula (slides):

O ficheiro Aula30Mar contém três riscas espectrais.
A que frequências?

Variáveis lá presentes: kRr – Sinal
 qTs – Período de amostragem

Apresente não só os resultados como também a listagem do código

Considerações sobre Janelas ... 2



Janelas há muitas....

OBRIGADO