

AULA PRÁTICA 10: *Aliasing*

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

CENTRO DE CIÊNCIA EXATAS E TECNOLÓGICAS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

1 Introdução

Aliasing é o termo em inglês usado para explicar o efeito distorcivo da sub-amostragem de um sinal contínuo. O teorema da amostragem diz que "a frequência de amostragem mínima (frequência de Nyquist) é duas vezes a maior frequência do sinal". Esta é a taxa mínima necessária para prevenir o *aliasing*.

2 Roteiro

2.1 Reamostragem de sinal

É preciso criar versões sobre-amostradas, criticamente-amostradas e sub-amostradas de um sinal cossenoidal, por exemplo de 1 kHz, para ver o efeito do *aliasing*.

1. Crie um sinal cossenoidal de frequência 1 kHz e frequência de amostragem 10 kHz. Este será o sinal sobre-amostrado (mais próximo do sinal contínuo). Plote (`plot`) 20 períodos.
2. Reamostre este sinal (não use nenhum comando que faça uma filtragem anti-aliasing) na frequência de Nyquist. Plote (`plot`) 20 períodos.
3. Sub-amostre este sinal. Plote (`plot`) 20 períodos.
4. Plote os três sinais no mesmo subplot. Descreva as principais diferenças no traçado. Analise o espectro de cada um dos sinais.

2.2 *Aliasing* temporal

Em alguns filmes é comum "perceber" que as rodas de um veículo giram para trás, mesmo que este mova-se para frente. Apesar de técnicas de filmagem não fazerem parte da ementa de processamento de sinais, a amostragem de imagens em função do tempo (vídeo) é submetida às restrições do teorema da amostragem. Tipicamente, um filme é capturado a 24 *frames* por segundo (FPS).

1. O código abaixo cria um filme (`wheel.avi`) de uma roda girando numa taxa de $12^\circ/\text{frame}$ durante 3 segundos. Comente todas as linhas deste código, explicando suas funções.¹

```
x = imread('spokes','tif');  
fps = 24;  
t_final = 3;  
graus = 0;  
gpf = 12;
```

¹Baixe o arquivo `spokes.tiff`

```

for i=1:fps*t_final
    c = imrotate(x,-graus,'bilinear','crop');
    imshow(c);
    title(sprintf('FPS, angulo => %d,%d.',fps,gpf));
    pause(1/fps)
    graus = graus + gpf;
end

```

2. Aumente gradativamente a velocidade, salve diferentes vídeos e faça uma discussão/conclusão sobre os efeitos do *aliasing* em filmes.