

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



PCIM - Lab 2 Aúdio

Tomas Sousa Pereira & Joaquim Pedro Santos

Março 2019

Índice

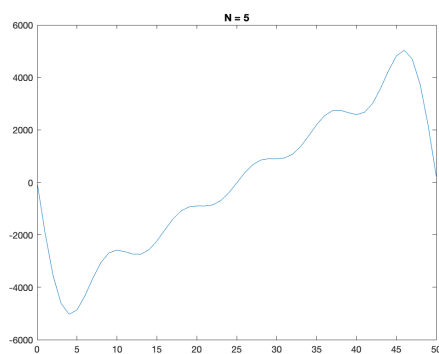
1	Exercício 1	1
2	Exercício 2	2
3	Exercício 3	3
4	Exercício 4	4
5	Exercício 5	5

1. Exercício 1

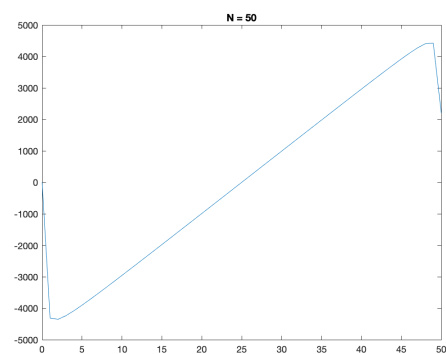
Nesta exercício vamos estudar e analisar a seguinte equação. Esta equação resulta de uma sobreposição ponderada das várias sinusóides e esta tende para um sinal dente de serra.

$$x(t) = - \sum_{k=1}^{+\infty} \frac{2A}{\pi k} * \sin \frac{2\pi}{T} kt$$

Como esperado, confirmamos na Figura 1.1 que para maior quantidade de parcelas somadas o sinal tende a ficar cada vez mais semelhante a um sinal dente de serra.



(a) 5 Parcelas



(b) 50 Parcelas

Figura 1.1: Figura com o plot da equação

2. Exercício 2

De seguida desenvolveu-se uma função que permite gerar um nota musical com os seguintes parâmetros: nota, duracao, Fs. Nota é a frequência da nota, duracao é a duração em segundos que a nota tem de ter e por fim com $F_s=22050\text{Hz}$. Um dos requisitos necessário era efetuar uma suavização no início e no fim, como podemos observar na figura seguinte.

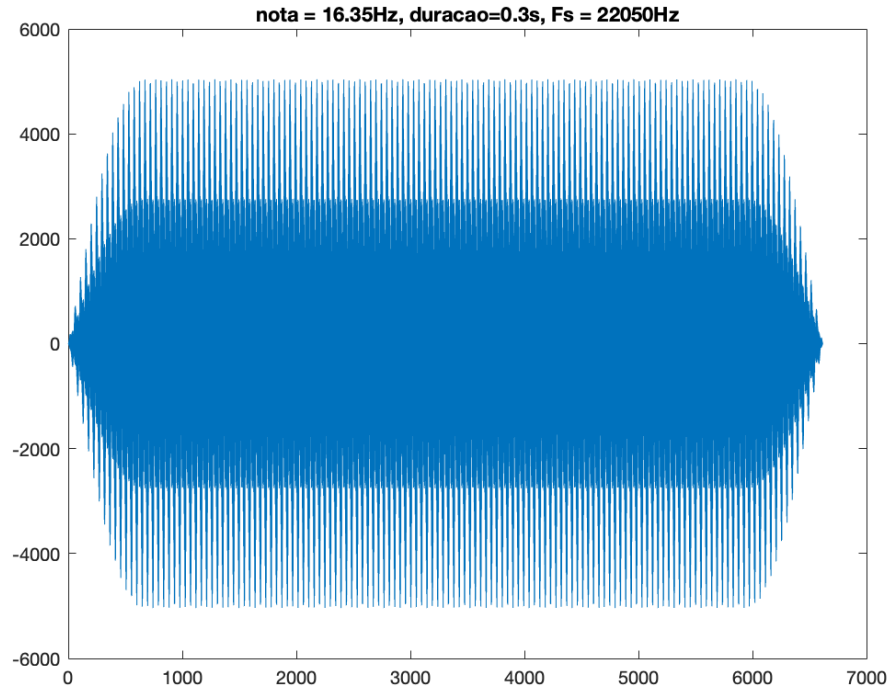


Figura 2.1: Resultado da geração de uma Nota musical

3. Exercício 3

Neste exercício foi proposto utilizar a função criada anteriormente e tocar a música Do Mi Mi. Para tal foram criadas o conjunto de notas na escala em que Lá tem uma frequência de 440Hz, criou-se então um vetor com as notas propostas e prosseguimos para a criação de um vetor com todas as notas. Por fim normalizamos este vetor como mostrado na figura 3.1.

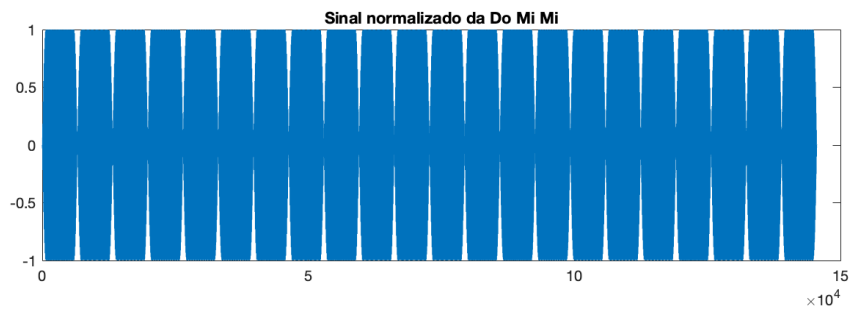


Figura 3.1: Resultado da geração de uma Nota musical

4. Exercício 4

Nesta alínea a ideia era implementar uma pauta musical com a duração de pelo menos 5 segundos. Para atingir este fim foi criado uma função `geraPauta()` que permite o utilizador escolher e criar várias pautas. Desta maneira o nosso código fica mais legível e melhor estruturado. Ao criar esta pauta fomos confrontados com alguns problemas estando entre eles: variação da duração das notas e múltiplas notas serem tocadas ao mesmo tempo. Para tal o nosso vetor `pauta` tem a seguinte estrutura: `pauta = [quantidade duração nota]` e.g. `pauta = [2 colcheia do4 mi4]` interpreta-se da seguinte maneira. O 2 corresponde ao número de notas diferentes a serem tocadas, neste caso são `do4` e `mi4`. Na segunda posição aparece o tempo das notas que neste caso são colcheias, e por fim aparecem as notas a serem tocadas. Deste modo conseguimos não só controlar o tempo como também temos a opção de tocar acordes.

5. Exercício 5

Chegando ao fim do trabalho fomos confrontados com um exercício bastante difícil e interessante. Com apenas um som a ideia era analisar e retirar as notas musicais da música. Com este objetivo o primeiro procedimento que efetuamos foi analisar o espectrograma. No entanto como observado na figura 5.1, não conseguimos perceber qualquer informação útil. De seguida tentamos utilizar o peridiograma para analisar a potencia e procurar algumas frequências que pudessem ser interessantes. Após alguma procura conseguimos encontrar quatro frequências, como observado na figura 5.2, que poderiam corresponder ao som dos sinos. Após bastantes tentativas conseguimos alcançar uma melodia parecida com o da musica u2.wav. Para escutar esta melodia assim como ver o espectrograma e o periodograma basta correr o ficheiro ex5.m.

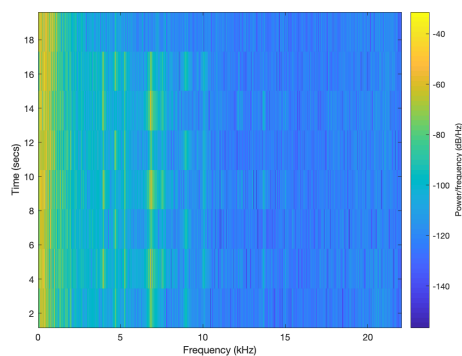


Figura 5.1: Espectrograma

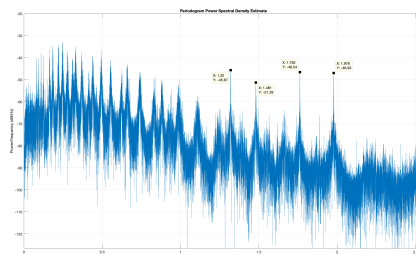


Figura 5.2: Periodograma