

# Mini-projeto Matlab

Engenharia Informática

MNONL

(Rotina Spline)

Ano letivo de 2021/2022

## Grupo 04

a90234	Ana Filipa Cunha
a80376	Diogo Casal Novo
a83630	Duarte Serrão
a80376	Pedro Barbosa Pereira

## Introdução

Sendo que a a parte que mais interessou ao grupo foi a parte gráfica das splines, decidiu-se criar um projeto que envolve exatamente isso. Para tal, cada elemento do grupo escolheu um objeto, criando no final uma cara. Os desenhos mostrados nas imagens ao longo do relatório foram obtidas por diferentes splines, tanto naturais como completas, num plot do matlab.

## Planeamento e desenvolvimento

### Óculos

Sendo que esta imagem foi a primeira a ser construída, terá a descrição mais aprofundada de como foi feita. Para obtermos um gráfico que tenha um aspeto de um par de óculos teve de se seguir os seguintes passos:

1. Realização de um rascunho em papel, assinalando a posição de pontos básicos e as suas respectivas coordenadas;

2. Estudo do desenho, separando-o em duas linhas, sendo que uma é a parte superior dos óculos e a outra inferior. Faz-se isto, pois uma função não pode conter duas ordenadas para a mesma abscissa;

3. Focando-se na linha superior, cria-se dois arrays, sendo que um é para as abscissas  $x_1$  e o outro para as ordenadas  $y_1$ ;

4. Faz-se o mesmo que o ponto anterior para a linha inferior dos óculos. Como se vai pretender fazer uma spline cúbica para a linha de baixo, retira-se os dois pontos extremos e calcula-se já a diferença dividida, resultando assim nas derivadas;

5. Criação de um conjunto de abscissas, nomeado de  $xx_{12}$ , em que a spline irá utilizar para formar ordenadas aproximadas, tendo em conta que terá de passar por todos os pontos dos arrays;

6. Criação de um plot, de maneira a se poder visualizar os resultados que a spline deu;

7. Adição, remoção ou alteração de pontos nos arrays, de maneira à imagem se aproximar o máximo possível do resultado pretendido.

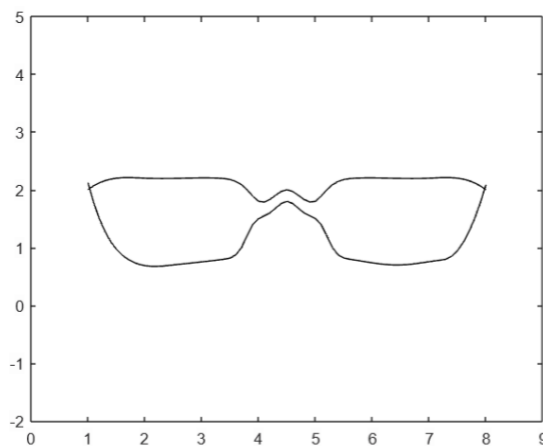


Figura 1: Desenho de um par de óculos no plot do matlab

## Cara Sorridente

A cara é constituída por um círculo e duas linhas distintas para fazer a boca.

1. Para criar o círculo usamos 2 linhas distintas, uma para a metade superior e outra para a inferior. Optamos usar splines naturais pois são as que se aproximam mais de um círculo.

2. Finalmente, para desenhar o formato da boca usamos três linhas sendo que as abscissas são dadas pelo mesmo array,  $x_4$ , e as ordenadas são dadas pelos arrays  $y_{41}$  (cima),  $y_{42}$  (meio) e  $y_{43}$  (baixo).

3. Nesta secção aproveitamos ainda para testar as diferenças que existem entre splines completas e splines naturais. inicialmente fizemos o formato do círculo usando uma spline completa e posteriormente alteramos para uma spline natural pois, devido as características da spline completa, esta não se enquadrava tanto com o formato pretendido.

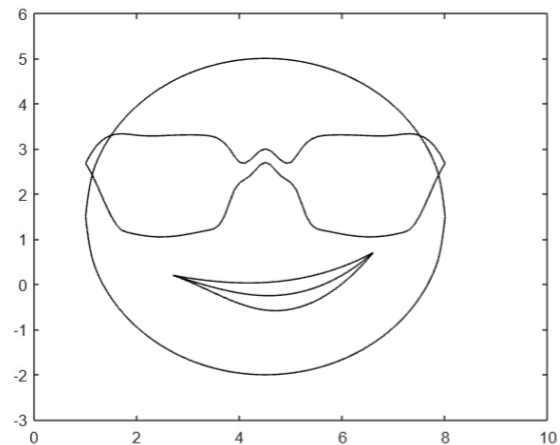


Figura 2: Desenho de uma cara com uma boca no plot do matlab

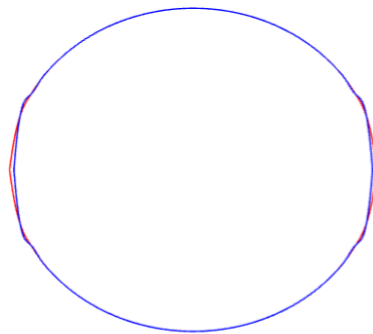
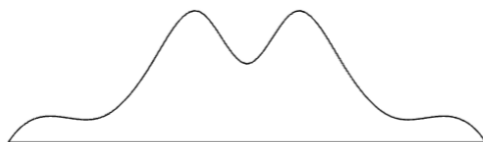


Figura 3: Comparação entre spline natural e spline completa

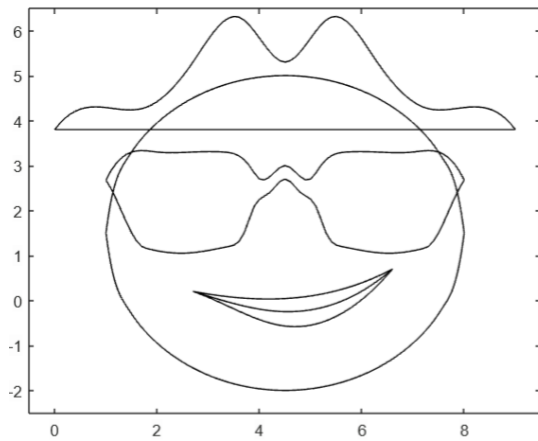
## Chapéu



Chapéu utilizado



Chapéu com pontos alterados



Para a criação do chapéu usamos duas linhas distintas, uma para a parte superior e outra para a parte inferior. Alterando o ponto do meio o formato do chapéu fica completamente diferente como se pode ver nas figuras acima.

Figura 4: Desenho de um chapéu no plot do matlab

## Cachimbo

Para criar esta parte da imagem primeiro foi feito um desenho original para servir de base. Para ser mais fácil de trabalhar com os pontos originais estes foram primeiro transferidos para o matlab com  $x, y \in [0, 100]$  e depois escalados e transladados para estar no sitio correto da imagem final. O desenho do cachimbo foi dividido em quatro funções, duas para a "pega" e outras duas para o resto.

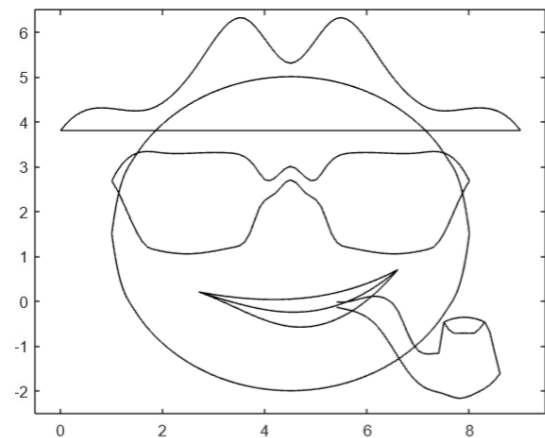


Figura 5: Desenho completo no plot do matlab

## Conclusões

Por conclusão, o grupo foi capaz de aplicar os conhecimentos aprendidos nas aulas teóricas e práticas da unidade curricular de MNONL na resolução deste pequeno projeto. Pode-se ver em tempo real as alterações no gráfico de uma spline alterando os diferentes pontos e experimentando com mais ou menos pontos. Também se conseguiu visualizar as diferenças de uma spline cúbica natural e completa, assimilando assim ainda mais a matéria lecionada.