

'''

ALUNO: DAVI LOTFI LAVOR NAVARRO DA ROCHA  
NºUSP: 9012632

*Trabalho 01 de Geração de Malhas*

*Entrada: Arquivo com uma lista simples de pontos em sentido anti-horário.*

*Assim como no arquivo naca012.txt dado, o arquivo de entrada precisa ser formatado da seguinte forma:*

*-- Coordenada X + Espaço + Coordenada Y --*

*>> x1 y1  
>> x2 y2  
>> x3 y3  
>> ...  
>> xk yk*

*Saída: Pontos dos bordos de um dominio regular onde um dos lados corresponde a curva de entrada.*

*A saída do arquivo irá conter os bordos de um dominio regular e será formatado da seguinte maneira>*

*>> Nº de Pontos  
>> Coordenadas do bordo superior (top)  
>> Nº de Pontos  
>> Coordenadas do bordo inferior (bottom)  
>> Nº de Pontos  
>> Coordenadas do bordo esquerdo (left)  
>> Nº de Pontos  
>> Coordenadas do bordo direito (right)*

'''

import numpy as np

'''

*Começo do programa. Deve-se inserir o nome do arquivo 'txt' com os pontos como especificados nos comentarios acima.*

'''

entrada = open('naca012.txt', 'r')  
saida = open('bordos.txt', 'w')

'''

*x será a lista que irá conter as coordenadas do arquivo de entrada. Cada elemento da lista é*

um ponto (x,y). Logo, o número de pontos será dado pela função len(x) abaixo.

'''

```
x = entrada.readlines()
```

```
n_de_pontos = len(x)
```

'''

Aqui iniciamos as variáveis que serão utilizadas no programa.

>> xt e yt = coordenadas do bordo superior

>> xb e yb = coordenadas do bordo inferior

>> xr e yr = coordenadas do bordo esquerdo

>> xl e yl = coordenadas do bordo direito

'''

```
xt = 1.5*np.ones(n_de_pontos, dtype=float)
```

```
yt = np.zeros(n_de_pontos, dtype=float)
```

```
xb = np.ones(n_de_pontos, dtype=float)
```

```
yb = np.ones(n_de_pontos, dtype=float)
```

```
for i in range(n_de_pontos):
```

```
    xb[i] = float(x[i].split(" ")[0])
```

```
    yb[i] = float(x[i].split(" ")[1])
```

```
xr = np.linspace(1, 1.5, n_de_pontos)
```

```
yr = np.zeros(n_de_pontos)
```

'''

Aqui os pontos xr,yr são iguais a xl,yl, pois no arquivo ep1 que continha o exercício, eles correspondem aos segmentos AB e CD, que fisicamente ocupam o mesmo espaço.,

'''

```
xl = xr
```

```
yl = yr
```

'''

No arquivo ep1 tínhamos um domínio retangular com coordenadas  $-1.0 < X < 1.5$  e  $-0.6 < Y < 0.6$ .

O perímetro desse domínio é a soma de seus lados, ou seja  $2.5 + 1.2 + 2.5 + 1.2 = 7.4$

Dessa forma, defini a distância entre os pontos da seguinte forma (Perímetro)/(nº de pontos)

'''

```
dist_point = 7.4/(n_de_pontos)
```

```
'''
    Os comandos "while" abaixo percorrem o domínio retangular em sentido anti horário.
    Cada (coordenada k + 1) = (coordenada k + dist+points)
    Setamos o ponto inicial do dominio B: (1.5,0.0) e acrescentamos dist_point a coordenada Y,
    até Y <= 0.6
    Para cada ponto 'k' encontrado dentro desse intervalo, salvamos sua informação em yt[k]
    Se encontrarmos o ponto Y > 0.6, o "while" muda, e percorre a extensão X, subtraindo
    dist_point, até X > -1.
    Dessa forma, temos uma distribuição parcialmente uniforme por todo o domínio.
'''
```

```
i = 1
while yt[i] < 0.6:

    yt[i + 1] = yt[i] + dist_point
    i = i + 1
```

```
i = i - 1
while xt[i] > -1:
    yt[i + 1] = yt[i]
    xt[i + 1] = xt[i] - dist_point
    i = i + 1
```

```
i = i - 1
while yt[i] > -0.6:
    yt[i + 1] = yt[i] - dist_point
    xt[i + 1] = xt[i]
    i = i + 1
```

```
i = i - 1
while xt[i] < 1.5:

    yt[i + 1] = yt[i]
    xt[i + 1] = xt[i] + dist_point
    i = i + 1
```

```
aux4 = i
```

```
i = i - 1
```

```
while yt[i] < 0.0:
    yt[i + 1] = yt[i] + dist_point
    xt[i + 1] = 1.5
    i = i + 1
```

```
xt[aux4 - 1] = 1.5
```

```
''' Imprime no arquivo o nº de pontos do bordo SUPERIOR e as coordenadas dos mesmos'''
```

```
saida.write('{}' .format(n_de_pontos))
for i in range (n_de_pontos):
    saida.write('\n{:5f} {:.5f}' .format(xt[i], yt[i]))
```

''' Imprime no arquivo o nº de pontos do bordo INFERIOR e as coordenadas dos mesmos'''

```
saida.write('\n{' .format(n_de_pontos))
for i in range(n_de_pontos):
    saida.write('\n')
    saida.write('{}' .format(xb[i]))
    saida.write(' ')
    saida.write('{}' .format(yb[i]))
```

''' Imprime no arquivo o nº de pontos do bordo ESQUERDO e as coordenadas dos mesmos'''

```
saida.write('\n{' .format(n_de_pontos))
for i in range (n_de_pontos):
    saida.write('\n{:5f} {:.5f}' .format(xl[i], yl[i]))
```

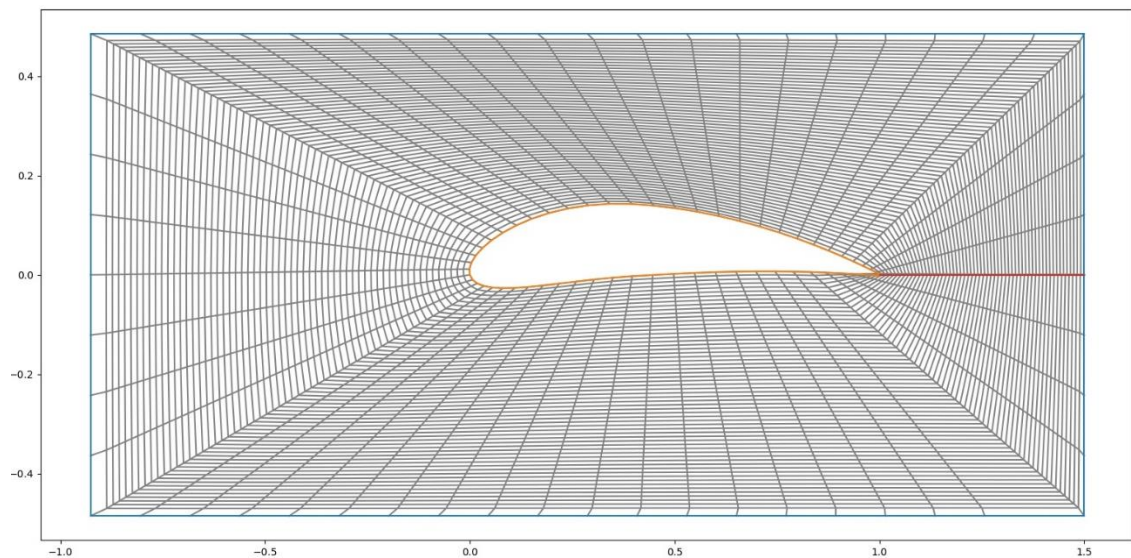
''' Imprime no arquivo o nº de pontos do bordo DIREITO e as coordenadas dos mesmos'''

```
saida.write('\n{' .format(n_de_pontos))
for i in range (n_de_pontos):
    saida.write('\n{:5f} {:.5f}' .format(xr[i], yr[i]))
```

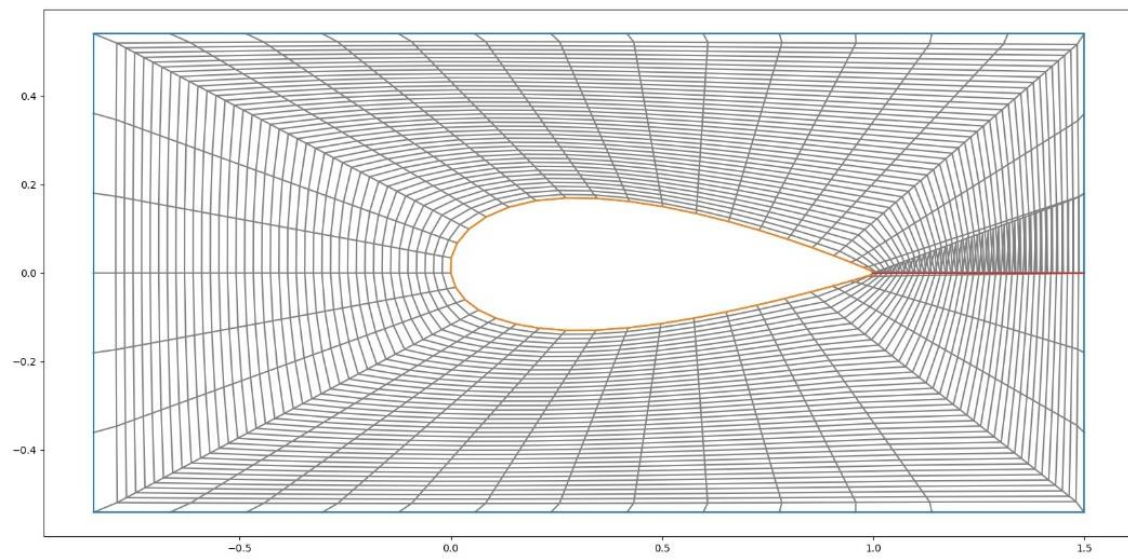
```
saida.close()
entrada.close()
```

Exemplos Transfinita:

**NACA 7415 Airfoil M=7.0% P=40.0% T=15.0% 60 Pontos**



**NACA 2230 Airfoil M=2.0% P=25.0% T=30.0% 40 Pontos**



**Naca0012 63 Pontos**

