

MATEUS PARANAÍBA RIBEIRO – 10557831 -T1

O trabalho foi dividido em 2 programas, o primeiro (ep1.f90) escrito em FORTRAN, lê os pontos da curva dada(naca012.txt) e monta um outro arquivo de texto(bordo.txt), neste são encontrados todos os pontos do bordo gerado pelo programa 1. O segundo programa(plot.py) escrito em PYTHON lê o arquivo gerado pelo primeiro e plota o bordo.

OBS: Foi feito deste modo pois o FORTRAN não possui um visualizador, e como não tenho domínio sobre a linguagem python, fiz apenas o plot por ele.

SOBRE O PROGRAMA EM FORTRAN: É um programa com alocação dinâmica, ele permite escolher quantos pontos você quer colocar em cada um dos segmentos, a figura do bordo foi gerada com os seguintes dados de entrada: 30,30,120,60. Estes dados são pedidos no terminar após dar o comando de execução.

Comando para compilar:  
gfortran ep1.f90 -o prog.exe

Comando para rodar:  
./prog.exe

É claro que precisa ter o compilador gfortran instalado.

Segue o primeiro programa:

PROGRAMA 1(ep1.f90):

```
! EXERCICIO PRATICO, AEROFOLIO EM UM DOMINIO [-0.5,1.5]X[-0.6,0.6]
!-----DADOS DE ENTRADA
implicit none
integer i,j,nbc,nab,nhg,ngf,ncd,nef,nde
double precision dab,dhg,dbc,dgf,dcd,def,dde,ah(63,2)
real,allocatable, dimension(:,:) :: bc,ab,hg,gf,cd,ef,de
write(*,*)'Entre com a quantidade de pontos que deseja nos lados
bc/gf(right),ab/hg(cut),cd/ef(top/bottom),de(left)'
read(*,*)nbc,nab,ncd,nde
allocate(bc(nbc,2))
allocate(ab(nab,2))
allocate(hg(nab,2))
allocate(gf(nbc,2))
allocate(cd(ncd,2))
allocate(ef(ncd,2))
allocate(de(nde,2))

5 format(f7.5,1x,f7.5)
open(unit=25, file= 'naca012.txt', status='old')

do i=1,63
```

```

read(25,5)ah(i,1),ah(i,2)
end do
!-----MONTANDO O BORDO
dab=abs((ah(1,1)-1.5)/(nab-1))
dhg=abs((ah(63,1)-1.5)/(nab-1))
dbc=abs((ah(1,2)-0.6)/(nbc-1))
dgf=abs((ah(63,2)-0.6)/(nbc-1))

dcd=(2./(ncd-1))
def=(2./(ncd-1))
dde=(1.2/(nde-1))

do i=1,ncd
  cd(i,1)=(-0.5+((i-1)*dcd))
  cd(i,2)=0.6
  ef(i,1)=(1.5-((i-1)*def))
  ef(i,2)=-0.6
end do

do i=1,nbc
  bc(i,1)=1.5
  bc(i,2)=(0.6-((i-1)*dbc))
  gf(i,1)=1.5
  gf(i,2)=(ah(63,2)-((i-1)*dgf))
end do

do i=1,nab
  ab(i,1)=(1.5-((i-1)*dab))
  ab(i,2)=ah(1,2)
  hg(i,1)=(ah(63,1)+((i-1)*dhg))
  hg(i,2)=ah(63,2)
end do

do i=1,nde
  de(i,1)=-0.5
  de(i,2)=(-0.6+((i-1)*dde))
end do

!----- ESCRITA NO VTK

!-----CABEÇALHO
!3 format(a10,1x,I3,1x,I2,1x,I1)
!4 format(a6,1x,I4,1x,a5)
!8 format(a23)
!19 format(a5)
!10 format(a16)
!11 format(a26)

```

```
!write(27,11)'# vtk DataFile Version 2.0'
!write(27,10)'Really cool data'
!write(27,9)'ASCII'
!write(27,8)'DATASET STRUCTURED_GRID'
!write(27,3)'DIMENSIONS',ncd,nde,1
!write(27,4)'POINTS',63+2*nbc+2*nab+2*ncd+nde,'FLOAT'
```

!-----ESCRITA EM TXT para o programa em python gerar o

```
bordo
6 format(f10.8,1x,f8.6,1x,I1)
open(unit=27, file= 'bordo.txt', status='unknown')
3 format(I3)
```

```
write(27,3)63
do i=1,63
write(27,6)ah(i,1),ah(i,2),0
end do
```

```
write(27,3)nab
do i=1,nab
write(27,6)hg(i,1),hg(i,2),0
end do
```

```
write(27,3)nbc
do i=1,nbc
write(27,6)gf(i,1),gf(i,2),0
end do
```

```
write(27,3)ncd
do i=1,ncd
write(27,6)ef(i,1),ef(i,2),0
end do
```

```
write(27,3)nde
do i=1,nde
write(27,6)de(i,1),de(i,2),0
end do
```

```
write(27,3)ncd
do i=1,ncd
write(27,6)cd(i,1),cd(i,2),0
end do
```

```
write(27,3)nbc
do i=1,nbc
write(27,6)bc(i,1),bc(i,2),0
end do
```

```
write(27,3)nab
```

```
do i=1,nab
write(27,6)ab(i,1),ab(i,2),0
end do
```

```
end
```

SOBRE O SEGUNDO PROGRAMA: Este não tem nada de especial, após rodar o primeiro( que gera a entrada deste), basta executar com: python plot.py que será mostrado a figura do bordo.

Segue o segundo programa(plot.py):

```
import sys
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
#lendo o bordo gerado pelo programa em fortran:
f = open('bordo.txt','rt')
```

```
nah=int(f.readline())
ah = np.zeros((nah,2))
for i in range(nah):
    l=f.readline()
    ah[i,0]=l.split(' ')[0]
    ah[i,1]=l.split(' ')[1]
```

```
nab=int(f.readline())
hg = np.zeros((nab,2))
for i in range(nab):
    l=f.readline()
    hg[i,0]=l.split(' ')[0]
    hg[i,1]=l.split(' ')[1]
```

```
nbc=int(f.readline())
gf = np.zeros((nbc,2))
for i in range(nbc):
    l=f.readline()
    gf[i,0]=l.split(' ')[0]
    gf[i,1]=l.split(' ')[1]
```

```
ncd=int(f.readline())
ef = np.zeros((ncd,2))
for i in range(ncd):
```

```
l=f.readline()
ef[i,0]=l.split(' ')[0]
ef[i,1]=l.split(' ')[1]
```

```
nde=int(f.readline())
de = np.zeros((nde,2))
for i in range(nde):
    l=f.readline()
    de[i,0]=l.split(' ')[0]
    de[i,1]=l.split(' ')[1]
```

```
ncd=int(f.readline())
cd = np.zeros((ncd,2))
for i in range(ncd):
    l=f.readline()
    cd[i,0]=l.split(' ')[0]
    cd[i,1]=l.split(' ')[1]
```

```
nbc=int(f.readline())
bc = np.zeros((nbc,2))
for i in range(nbc):
    l=f.readline()
    bc[i,0]=l.split(' ')[0]
    bc[i,1]=l.split(' ')[1]
```

```
nab=int(f.readline())
ab = np.zeros((nab,2))
for i in range(nab):
    l=f.readline()
    ab[i,0]=l.split(' ')[0]
    ab[i,1]=l.split(' ')[1]
```

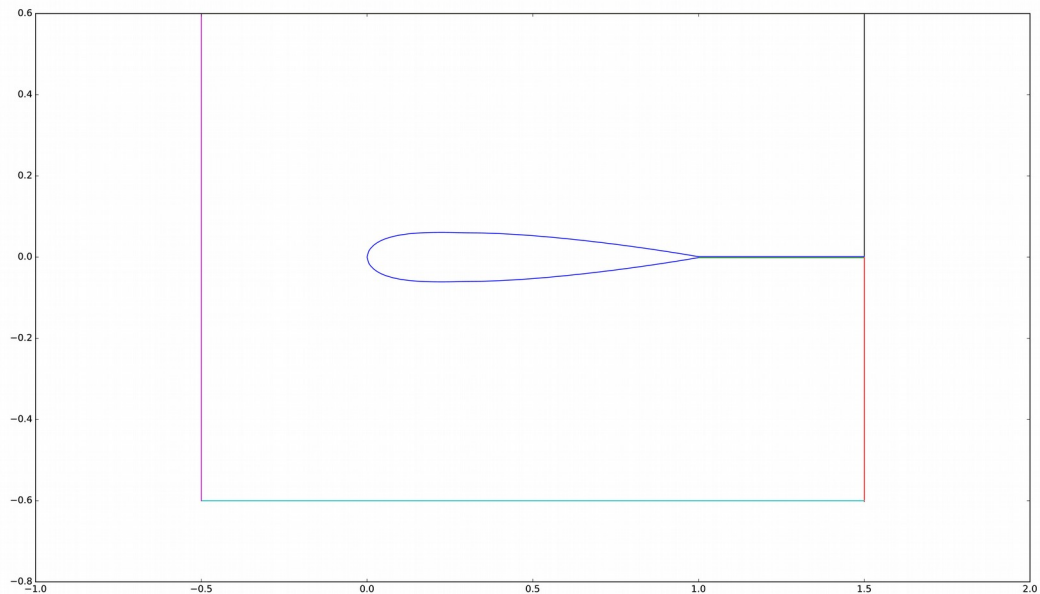
```
f.close()
```

```
# comandos para plotar o bordo
```

```
plt.plot(ah[:,0],ah[:,1])
plt.plot(hg[:,0],hg[:,1])
plt.plot(gf[:,0],gf[:,1])
plt.plot(ef[:,0],ef[:,1])
plt.plot(de[:,0],de[:,1])
plt.plot(cd[:,0],cd[:,1])
plt.plot(bc[:,0],bc[:,1])
plt.plot(ab[:,0],ab[:,1])
```

```
plt.show()
```

Observações finais: 1- Para que tudo dê certo basta que na pasta tenha os dois programas e o arquivo de entrada (naca012.txt), e executar os programas corretamente (como já explicado anteriormente).



O domínio escolhido foi :  $[0.5, 1.5] \times [-0.6, 0.6]$

2- Como não tenho experiência com python, não consegui subir a imagem para anexar o topo do bordo, mas ele está lá, e pode ser verificado rodando novamente o programa PLOT com a linha:

`"plt.plot(gf[:,0],gf[:,1])"`

comentada, onde some um pedaço do bordo direito, mas aparece o de cima.

Pelo mesmo motivo da questão anterior também não consegui escrever no gráfico as letras dos lados, mas segue a legenda:

Verde:E -F

Roxo: E-D

Topo: D-C

Marrom: C-B

Azul Escuro: B-A (reta de cima ligando a curva)

Azul:A-H

Verde escuro:H-G (reta de baixo ligando a curva)

Laranja:G-F

Qualquer erro de formatação me desculpe, é o primeiro programa que envio por pdf, vou enviar cópias dos arquivos dos programas e imagem por e-mail.

Como no Exercício deixado no glithub não foi solicitado a geração da malha completa, não apresentei aqui. Porém, bastaria aplicar nos métodos vistos em sala.