

Parte del Solucionario

Prob 1 a)

- 1) Asumir $y(a) = r_0$, resolver el PVI con $y'(a) = \alpha$, tomar nota de $y'(b) = m_0$
- 2) Asumir $y(a) = r_1$, resolver el PVI con $y'(a) = \alpha$, tomar nota de $y'(b) = m_1$
- 3) Realice una interpolación lineal con (r_0, m_0) , y (r_1, m_1) para obtener (r_2, β)
- 4) Asumir $y(a) = r_2$, resolver el PVI con $y'(a) = \alpha$, tomar nota de $y'(b) = m_2$
- 5) Verificar que $|\beta - m_2| < TOL$, casos contrario continuar iterando

Prob 1b)

```
function x=evalua(n)
    A=diag((1:n).^2)+diag(-n*ones(1,n-1),1)+diag(-n*ones(1,n-1),-1);
    b=(1:n).*(-1).^(1:n);
    x=A\b';
```

Prob 2

Reemplazando:

$$\begin{aligned}(2 + 2i)(a + bi) + 4(c + di) &= 1 + i \\ -i(a + bi) + 2(c + di) &= 3\end{aligned}$$

a) Separando la parte real de la imaginaria:

$$\begin{bmatrix} 2 & -2 & 4 & 0 \\ 2 & 2 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \\ 0 \end{bmatrix}$$

b) $k(A) = \|A\|_{\infty} \|A^{-1}\|_{\infty} = 7.2$, luego el sistema esta bien condicionado.

a) Resolviendo por eliminación Gaussiana:

$$\begin{aligned}a &= -0.3 & b &= 1.1 & c &= 0.95 & d &= -0.15 \\ z_1 &= -0.3 + 1.1i & z_2 &= 0.95 - 0.15i\end{aligned}$$

Prob 3

a) Haciendo dos cambios de variable:

$$\begin{cases} y' = z & y(0) = 0 \\ z' = w & z(0) = 1 \\ w' = 3w - 3z + y + t^2 e^t & w(0) = 2 \end{cases}$$

b) Algoritmo de Euler:

$$t_{n+1} = t_n + h$$

$$y_{n+1} = y_n + h z_n$$

$$z_{n+1} = z_n + h w_n$$

$$w_{n+1} = w_n + h(3w_n - 3z_n + y_n + t_n^2 e^{t_n})$$

t	y	z	w
0	2.0000	1.0000	0
0.0500	2.0500	1.0000	-0.0500
0.1000	2.1000	0.9975	-0.1049
0.1500	2.1499	0.9923	-0.1647
0.2000	2.1995	0.9840	-0.2294

c) Calculo del error

t	y	ye	err
0	2.0000	2.0000	0
0.0500	2.0500	2.0500	0.0000
0.1000	2.1000	2.0998	0.0002
0.1500	2.1499	2.1494	0.0005
0.2000	2.1995	2.1985	0.0010

Problema 4

$$h = 0.4 \frac{(a-x)}{a} + 0.2$$

$$a = \sqrt{3^2 + (0.4)^2}$$

$$\int_0^{0.4} \frac{(3-x)^3}{2(200) \frac{(0.20)}{12} \times \left(0.4 \frac{(a-x)}{a} + 0.2\right)^3} dx$$

$$\int_0^{0.4} \frac{3a^3 (3-x)^3}{20(0.6a - 0.4x)^3} dx$$

$$\int_0^{0.4} \frac{4.1585 (3-x)^3}{\left(\frac{0.6a}{1.8159} - 0.4x\right)^3} dx$$

$f''(3) \leq 1.4$
 $Tol = \frac{1}{2} 10^{-4}$
 $N = 13$
 $h_1 = \frac{0.4}{13} = 0.03$

$$I = \frac{h}{2} (f_0 + f_{13} + 2 \sum_{i=1}^{12} f_i) = \underline{6.9770}$$

Problema 5

% Probar con diferenciación numérica con dos puntos con delt=0.00001

$$J = \begin{bmatrix} \frac{3}{5} \sqrt{25x^2 - 1} - \frac{1}{2} w & \frac{15w}{\sqrt{25x^2 - 1}} \\ -16w^3 - 50w & -\frac{\pi}{4} \\ \left(\sqrt{\left(w^2 + \frac{1}{4}\right)\left(w^2 + \frac{25}{4}\right)}\right)^3 & \end{bmatrix}$$

>> wo=4.6; xo=0.42;

>> J=[3*sqrt(xo.^2-0.04)-0.5*wo, 3*wo*xo/sqrt(xo.^2-0.04);
-4*(4*wo^3+6.25*2*w)/((wo^2+0.25)*(wo^2+6.25))^(3/2), -pi/4]

J =

-1.1920 15.6935
-0.1257 -0.7854

```
function [y]=fu(w,x)
f1=3*w.*sqrt(x.^2-0.2^2)+0.2*(1-5/4*w.^2);
f2=8./(sqrt(w.^2+0.25).*sqrt(w.^2+6.25))-pi*x/4;
y=[f1;f2];
```

>>F=fu(wo,xo)

F =

0.0067
0.0004

$$\begin{bmatrix} \Delta w \\ \Delta x \end{bmatrix} = -J^{-1}F = -\begin{bmatrix} -0.0038 \\ 0.0001 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} w_1 \\ x_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_0 \\ x_0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Delta w \\ \Delta x \end{bmatrix}$$

Iteración

$$\begin{bmatrix} w_1 \\ x_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_0 \\ x_0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Delta w \\ \Delta x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4.6 \\ 0.42 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0.0038 \\ -0.0001 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4.6038 \\ 0.4199 \end{bmatrix}$$