Universidad de las Fuerzas Armadas

Métodos Numéricos Actividad 1

Apellidos: Cazares Cuenca

Nombres: Karla Genoveva

NRC: 3657

Fecha límite de entrega: 05/06/2021

1.- Cree un repositorio en GitHub para los proyectos que se desarrollarán en el semestre. El repositorio debe estar asociado a su correo institucional. Los ejercicios de la actividad deben estar en el repositorio.

https://github.com/KarlaCazares/METODOS-NUMERICOS.git

2.- Desarrolle en Python un programa para calcular la inversa de matrices de dimensión 2x2 No olvide colocar comentarios en su programa. No busque el programa en internet.

In [2]:

```
### Desarrollo en Python para calcular la inversa de matrices de dimension 2x2.

print("Ingreso de valores para una matriz de 2x2") #ingresamos los valores para la m
a=float(input("Ingrese el valor de a:"))
b=float(input("Ingrese el valor de b:"))
c=float(input("Ingrese el valor de c:"))
d=float(input("Ingrese el valor de d:"))
#calculamos el determinante de la matriz
detA=a*d-b*c #operacion para calcular la determinante de una matriz de 2x2
if (detA==0): #condicional para comprobar que la matriz tiene inversa ya que no existe
 print("La matriz no tiene inversa") #imprimimos el mensaje que notifica que la matriz no tiene inversa
else:
 print("EL determinante de A es :",detA) #si existe realizamos el calculo de la determinante
#calculamos la inversa de la matriz
print("La matriz inversa es:")
a1=(1/detA)*(d) #realizamos los calculos de los elementos de la matriz
b1=(1/detA)*(-b)
c1=(1/detA)*(-c)
```

```
d1=(1/detA)*(a)



#Imprimimos la matriz inversa
print("[",a1," ", b1,"]")
print("[",c1," ", d1,"]")
```

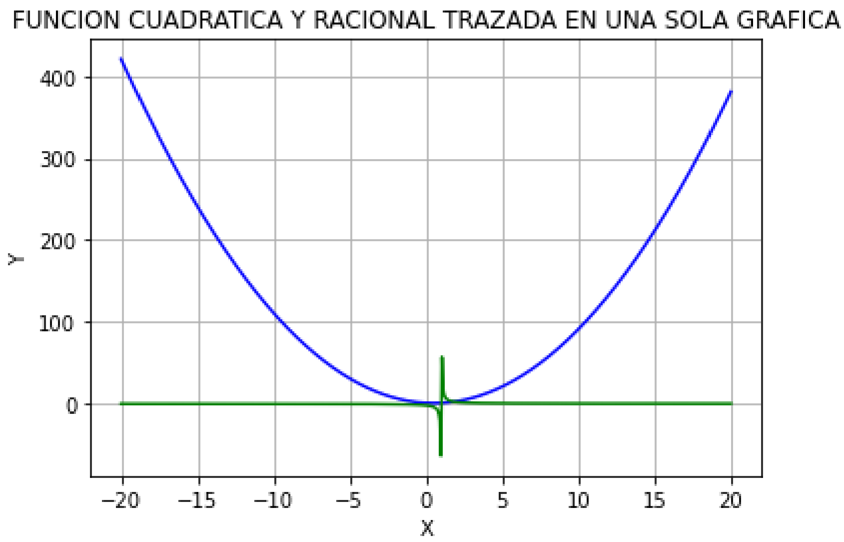
```
Ingreso de valores para una matriz de 2x2
Ingrese el valor de a:2
Ingrese el valor de b:4
Ingrese el valor de c:6
Ingrese el valor de d:8
EL determinante de A es : -8.0
La matriz inversa es:
[ -1.0   0.5 ]
[ 0.75   -0.25 ]
```

3.- Grafique en Python las siguientes funciones ambas funciones $f(x) = x^2 - x + 1$, $g(x) = \frac{2}{x-1}$ en el mismo grafico.

In [3]:

```
## Graficar las siguientes funciones
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
# cordenadas en el eje x
x=np.linspace(-20,20,600)
x1=np.linspace(-20,20,600)
# cordenadas en y
fx=x**2-x+1
gx=2/(x1-1)

#Trazamos
plt.plot(x,fx,"b")  #ejes en fx
plt.plot(x1,gx,"g") #ejes en gx
plt.title("FUNCION CUADRATICA Y RACIONAL TRAZADA EN UNA SOLA GRAFICA")
plt.xlabel("X")
plt.ylabel("Y")
plt.grid()
plt.show()
```



4.- Sea la funcion $f(x) = \sqrt{x^2+2x+1}$ calcule f(2.045) con un error de 0.00005 (utilice una serie de taylor)

- Serie de Taylor $f_{(x)} = f_{(x_0)} + f'_{(x_0)}(x-x_0) + f''_{(x_0)}\frac{(x-x_0)^2}{2!} + \ldots + f^{(n)}_{(x_0)}\frac{(x-x_0)^n}{n!}$ #### Calculamos las derivadas de la Funcion y evaluamos con $x_0 = 0$

$$f(x) = \sqrt{x^2+2x+1} \longrightarrow f(0) = 1$$
$$f'(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x^2+2x+1}} \longrightarrow f(0) = 1$$

A partir de la segunda derivada los terminos se hacen 0

$$f'''(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2+2x+1}} - \frac{(x+1)(2x+2)}{2(x^2+2x+1)^{\frac{3}{2}}}; \longrightarrow f(0) = 0$$
$$f^4(x) = 0; f(x) = 0; \longrightarrow 0$$

Reemplazamos en la serie de Taylor con $x = (2.045)$

$$f_{(x)} = f_{(x_0)} + f'_{(x_0)}(x-x_0) + f''_{(x_0)}\frac{(x-x_0)^2}{2!} + \ldots + f^{(n)}_{(x_0)}\frac{(x-x_0)^n}{n!}$$
$$f(x) = \sqrt{x^2+2x+1} = x+1 \text{ Simplificado}$$
$$x+1 = 1+x$$
$$3.045 = 1+2.045+0+0+0+0+0$$
$$3.045 = 3.045$$

- Nota: Podemos decir que aplicando la serie de Taylor, debido que a partir de la segunda derivada la funcion se hace 0, el error no existe.

5.- Calcule el error relativo, error absoluto, el error porcentual y las cifras significativas para lossiguientes casos:

$$x = 0.005429, \bar{x} = 0.00543$$
$$x = 189.3478, \bar{x} = 18,93478$$
$$x0 = 4.367, x1 = 4.3689$$

$$x = 0.005429, \bar{x} = 0.00543$$

$\circ$ Error Relativo $= \left|\frac{X-\bar{X}}{X}\right|$

$\frac{0.0054.99-0.00543}{0.005:29}$

El error relativo es $= 0.0001842$

$^\circ Errorabsoluto = |X - \bar{X}|$

$0.0005429 - 0.00543$

El error absoluto es $= 0.000001$

Error porcentual

El error porcentual es el error relativo multiplicado por 100 **expresado en porcentaje**

Error Porcentual $=$ Error Relativo$X100$

$= 0.0001842x100$

El error porcentual es $= 0.01842\%$

$\circ$ Cifras significativas

$x = 0.005429, \longleftrightarrow 4$ **cifras**

$x = 0.00543, \longleftrightarrow 3$ **cifras**

$$x = 189.3478, \bar{x} = 18.93478$$

$^\circ$ ERROR RELATIVO

$= \left|\frac{X-\bar{X}}{X}\right|$

$= \frac{189.34789-18.93478}{189.3478}$

El error relativo es $= 0.9$

Error absoluto $= |X - \bar{X}|$

$189.3478 - 18.93478$

El error absoluto es $= 170.41302$

$^\circ$**Error porcentual**

El error porcentual es el error relativo multiplicado por 100 expresado en porcentaje

Error Porcentual $=$ **ErrorRelativo**$X100$

$= 0.9x100$

El error porcentual es $= 90\%$

° CIFRAS SIGNIFICATIVAS

$x = 189.3478 \longleftrightarrow 7$ **cifras**

$x = 18.93478, \longleftrightarrow 7$ **cifras**

$$x = 4.367, \bar{x} = 4.3689$$

° **Error relativo** $= \left|\frac{X-\bar{X}}{X}\right|$

$= \frac{4.367-4.3689}{4.367}$

EL error relativo es $= 0.000435$

Error absoluto $= |X - \bar{X}|$

$4.367 - 4.3689$

El error absoluto es $= 0.0019$

°**Error porcentual**

El error porcentual es el error relativo multiplicado por 100 expresado en porcentaje

Error Porcentual = ErrorRelativoX 100 $= 0.000435x100$

El error porcentual es $= 0.04351\%$

° CIFRAS SIGNIFICATIVAS

$x = 4.367, \longleftrightarrow 4$ **cifras**

$x = 4.3689, \longleftrightarrow 5$ **cifras**

6.- Diseñe un código que encuentre el $\sin \frac{\pi}{3}$ a través del desarrollo de Taylor, truncar cuando $n = 50$

- Serie de Taylor:

$$(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{f^k(x_0)}{k!}(x - x_0)^k$$

- Serie de Taylor expandida:

$$f(x) = f(x_0) + \frac{f'(x_0)}{1!}(x - x_0) + \frac{f''(x_0)}{2!}(x - x_0)^2 + \frac{f'''(x_0)}{3!}(x - x_0)^3 + \ldots\ldots +$$

- Desarrollo analitico de $\sin(x)$ y $x_0 = 0$:

$$f^k(x_0) \qquad\qquad f^k(0)$$
$$f(x) = \sin(x) \qquad\qquad f(0) = \sin 0 = 0$$
$$f'(x) = \cos(x) \qquad\qquad f'(0) = \cos(0) = 1$$
$$f''(x) = -\sin(x) \qquad\qquad f''(0) = -\sin(0) = 0$$

- Serie de taylor del Seno de $\bar{X}$

$$Sen(X) = 0 + \frac{1}{1!}x + \frac{0}{21}x^2 + \frac{-1}{3!}x^3 + \frac{0}{4}x^4 + \frac{1}{5!}x^5 + \frac{0}{6!}x^6 + \frac{-1}{71}x^7 + \frac{0}{8!}x^8 + \frac{1}{9!}x^9$$

$$Sen(x) = -\frac{1}{1!}x - \frac{1}{3!}x^3 + \frac{1}{61}x^5 - \frac{1}{7!}x^7 + \frac{1}{9!}x^9 + \ldots$$

Modelamiento de la Serie

$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{x^{2n-1}}{(2n-1)!}$

In [4]:

```
## codigo de la serie
import numpy as pn
x=pn.pi/3
n=51
polinomio=0
print()
print("n  Pn(x)")
for k in range(n):
    polinomio=polinomio + (-1)**k*x**(2*k+1) /pn.math.factorial(2*k+1)
    print(k,polinomio)
```

```
n  Pn(x)
0 1.0471975511965976
1 0.8558007815651173
2 0.8662952837868347
3 0.8660212716563725
4 0.8660254450997811
5 0.8660254034934827
6 0.8660254037859597
7 0.8660254037844324
8 0.8660254037844385
9 0.8660254037844385
10 0.8660254037844385
11 0.8660254037844385
12 0.8660254037844385
13 0.8660254037844385
14 0.8660254037844385
15 0.8660254037844385
16 0.8660254037844385
17 0.8660254037844385
18 0.8660254037844385
19 0.8660254037844385
20 0.8660254037844385
21 0.8660254037844385
22 0.8660254037844385
23 0.8660254037844385
24 0.8660254037844385
25 0.8660254037844385
26 0.8660254037844385
27 0.8660254037844385
28 0.8660254037844385
29 0.8660254037844385
30 0.8660254037844385
```

```
31 0.8660254037844385
32 0.8660254037844385
33 0.8660254037844385
34 0.8660254037844385
35 0.8660254037844385
36 0.8660254037844385
37 0.8660254037844385
38 0.8660254037844385
39 0.8660254037844385
40 0.8660254037844385
41 0.8660254037844385
42 0.8660254037844385
43 0.8660254037844385
44 0.8660254037844385
45 0.8660254037844385
46 0.8660254037844385
47 0.8660254037844385
48 0.8660254037844385
49 0.8660254037844385
50 0.8660254037844385
```