Informe Taller Raices

Presentado por:
Juan Sebastián Osorio
Jorge A. Ortiz
Yohana Bambagüe Dorado

Presentado a:
Edwin Meza

Análisis Numérico

Universidad del Cauca Facultad de Ingeniería
Electrónica y Telecomunicaciones

Popayán, 4 de Marzo de 2021

INTRODUCCIÓN

En el presente informe se desarrolla la temática estudiada en clase, y de la misma manera se entiende y comprende los métodos numéricos sobre su utilización, los métodos numéricos son:

El método de bisección, evalúa la función dividiendo la función en dos partes y evaluando en cada una de estas para tomar un sentido, el siguiente paso a seguir del método es volver a dividir el intervalo obtenido en dos partes y seguir evaluando sucesivamente hasta llegar a la raíz.

El método de regla falsa, consiste y es semejante al método de bisección, simplemente que no divide el intervalo en dos partes sino que lo divide en un punto obtenido.

El método newton raphson consiste en utilizar una función (g) hallada anteriormente por la función y su derivada en cual se evalúa la x y se reemplaza el valor obtenido por la x inicial, así sucesivamente hasta encontrar una raíz.

El método de la secante permite evaluar las raíces de funciones cuyas derivadas son difíciles de calcular. en dicho caso la derivada se puede aproximar mediante una diferencia finita dividida hacia atrás

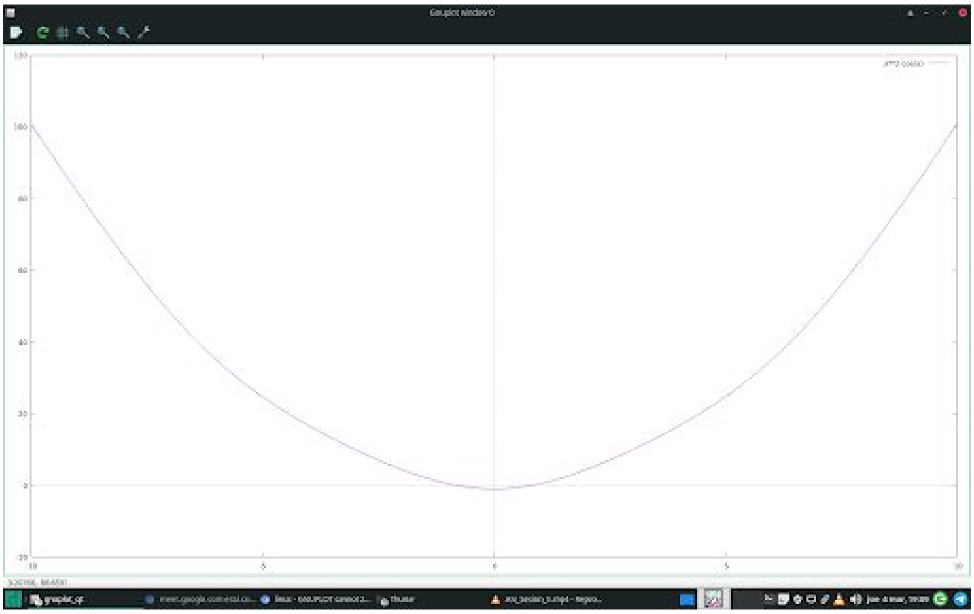
Una vez hechos los cálculos, procedemos a graficar cada una de las ecuaciones para revisar que los intervalos utilizados en el procedimiento sean los correctos, analizar cada uno de los resultados y posteriormente llegar a la conclusión de este informe.

OBJETIVOS

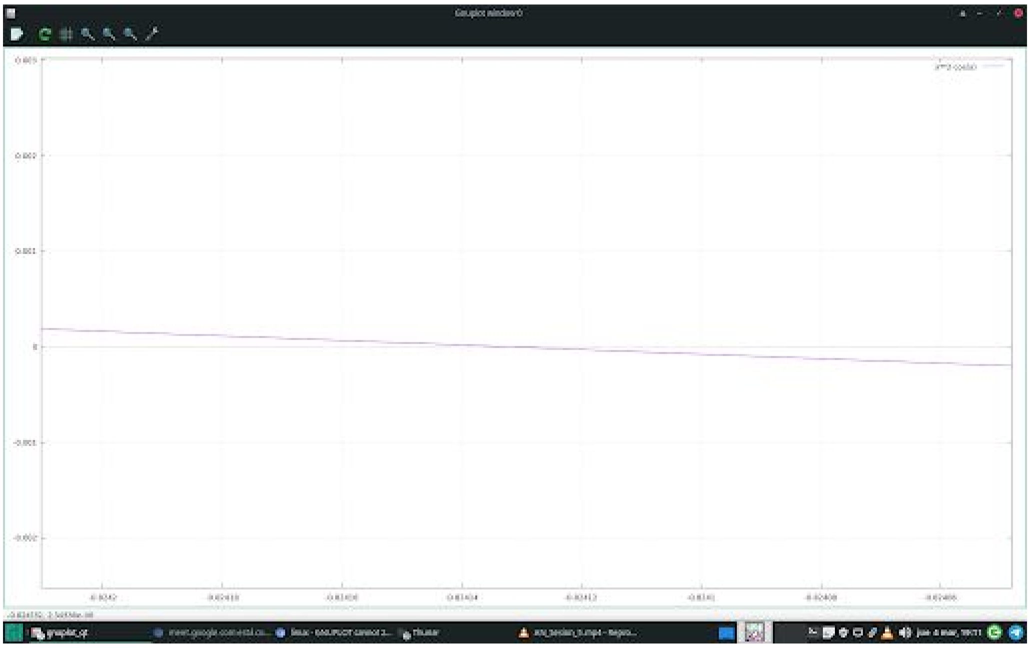
- Aplicar los métodos numéricos de manera eficiente en la solución de problemas que involucran modelos matemáticos, procurando que la solución obtenida mediante la aplicación de los diferentes algoritmos sea óptima, precisa y exacta.

- Aprender a programar los diferentes algoritmos ahorrando tiempo de computación, posiciones de memoria y minimizando el error.

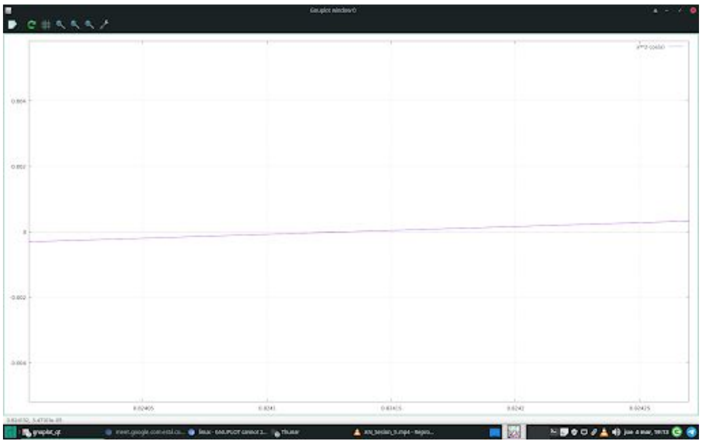
RESULTADOS



Gráfica 1. Caso 1: x^2 - cos(x) función general



Gráfica 2. Caso 1: x^2 - cos(x) raiz mas a la izquierda



Gráfica 3. Caso 1: x^2 - cos(x) raiz mas a la derecha

BISECCIÓN

Para este ejemplo se ingresaron los valores del intervalo a y b, luego ingresaron el número de subintervalos que en este caso son 100 para mostrar la tabla en pantalla, después de eso se ingresó la tolerancia que consiste en que valor la raíz varía en los intervalos dados y por último se ingreso el número de interacciones dando como resultado lo siguiente.

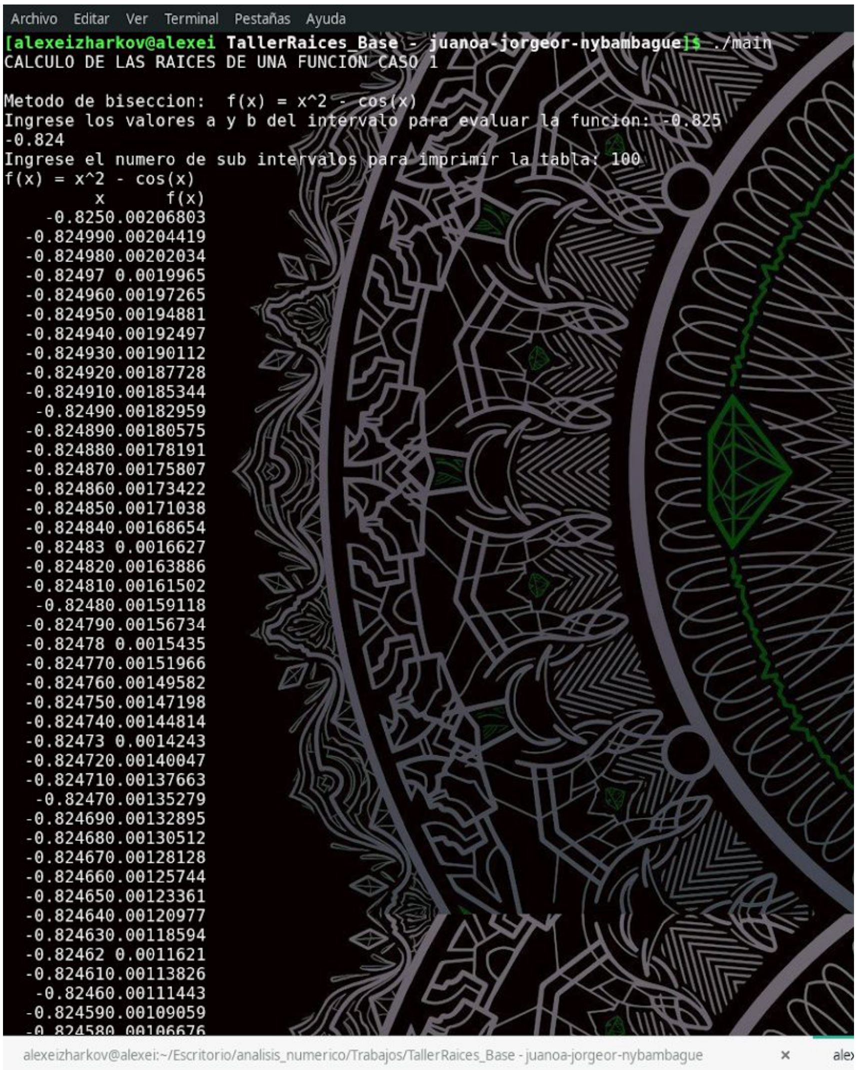


figura 1. Ingreso de parámetros e intervalos del método Bisección(muestra los primeros intervalos de la tabla)

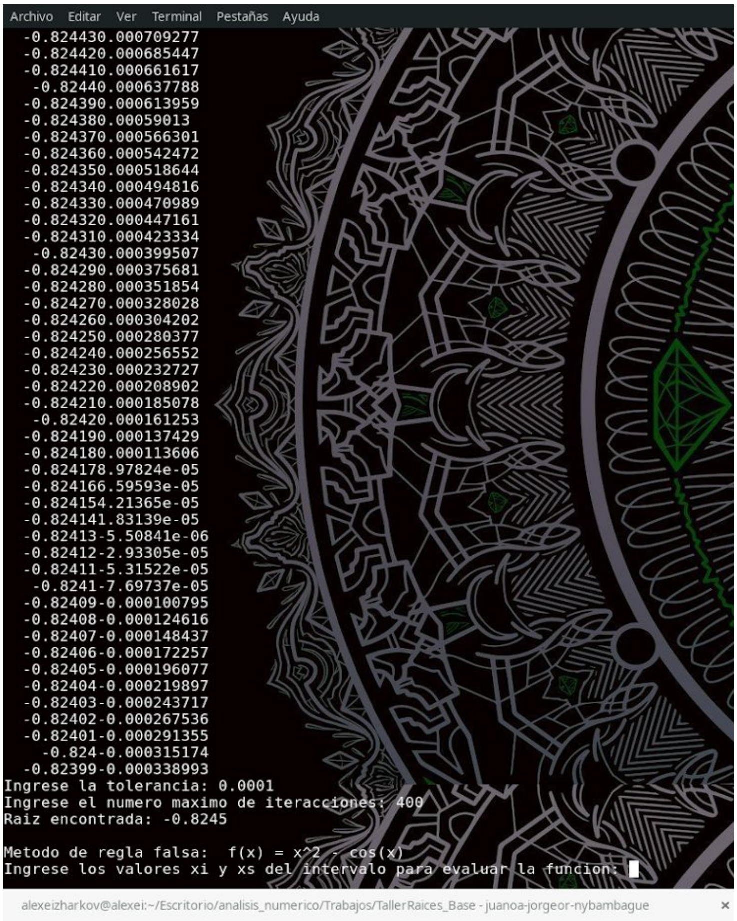


figura 2. Ingreso de parámetros e intervalos del método Bisección(muestra el resto de intervalos de la tabla) y el valor de la raíz encontrada

figura 3. Ingreso de valores de a y b e intervalos de 10, y el valor de la raíz encontrada

Regla Falsa:

Para este ejemplo se ingresaron los valores del intervalo xa y xr, luego ingresaron el número de subintervalos que en este caso son 10 para mostrar la tabla en pantalla, después de eso se ingresó la tolerancia que consiste en que valor la raíz varía en los intervalos dados y por último se ingreso el número de interacciones dando como resultado lo siguiente.

En el procedimiento se observó que al retornar true, la raíz siempre la encuentra aunque no se deba mostrar que la encontró, para el caso de retornar false, sucede lo mismo, aunque la raíz este en los intervalos dados por teclado, me retorna que la raíz no se encuentra. Concluimos que es un error del programa, por tanto pasamos a realizar las pruebas con otro método

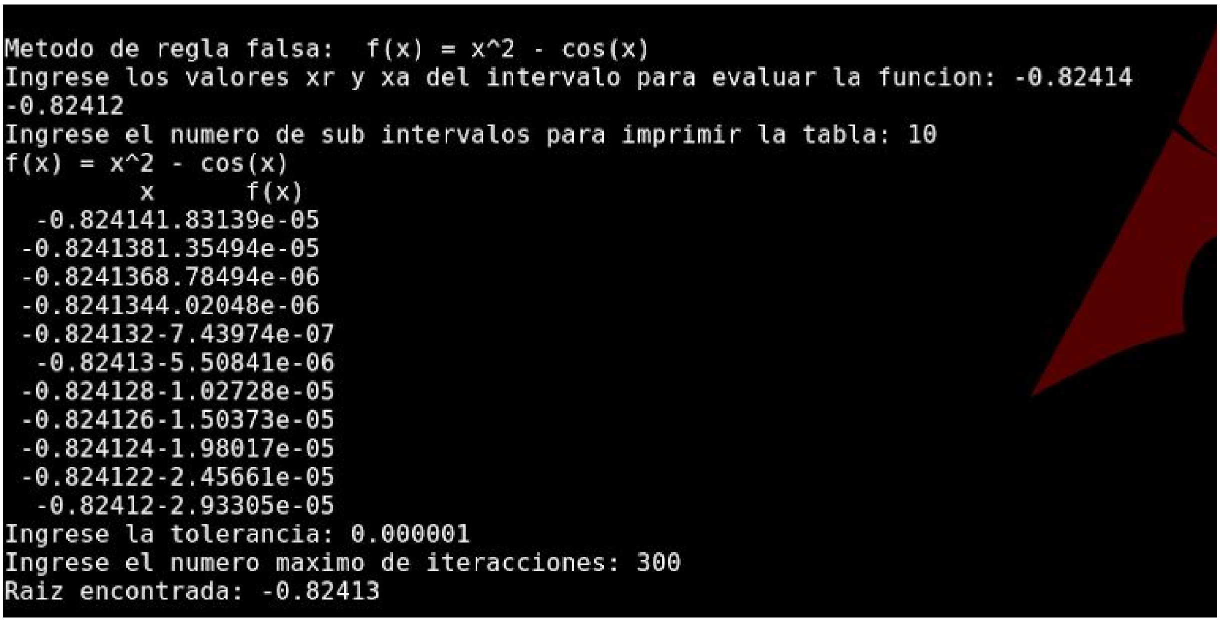


figura 4. Muestra la raíz

NEWTON-RAPHSON

Para este ejemplo se ingresan los valores de los subintervalos que en este caso son 20 para mostrar la tabla en pantalla, después de eso se ingresó el valor inicial de x, para posteriormente ingresar la tolerancia que consiste en que valor la raíz varía en los intervalos dados y por último se ingreso el número de interacciones dando como resultado lo siguiente presentado en la figura.

Podemos concluir que la raíz es encontrada con un porcentaje de error de 1% tomando como referencia los valores dados en clase.

```
Metodo de Newton-Raphson: f(x) = x^2 - cos(x)
Ingrese el numero de sub intervalos para imprimir la tabla: 20
         x      f(x)
  -0.824141.83139e-05
  -1.64826   2.79415
  -2.47238   6.89697
   -3.2965   11.8549
  -4.12062   17.5373
  -4.94474   24.2202
  -5.76886   32.4091
  -6.59298    42.515
   -7.4171   54.5903
  -8.24122   68.2953
  -9.06534   83.1165
  -9.88946   98.6954
  -10.7136   115.059
  -11.5377   132.603
  -12.3618   151.835
  -13.1859   173.055
  -14.0101   196.155
  -14.8342   220.695
  -15.6583   246.181
  -16.4824   272.385
Ingrese el valor inicial de x: -0.824141
Ingrese la tolerancia: -0.000001
Ingrese la cantidad de iteraciones: 100
Raiz encontrada: -0.824141
```

figura 5. Muestra la raíz encontrada

SECANTE

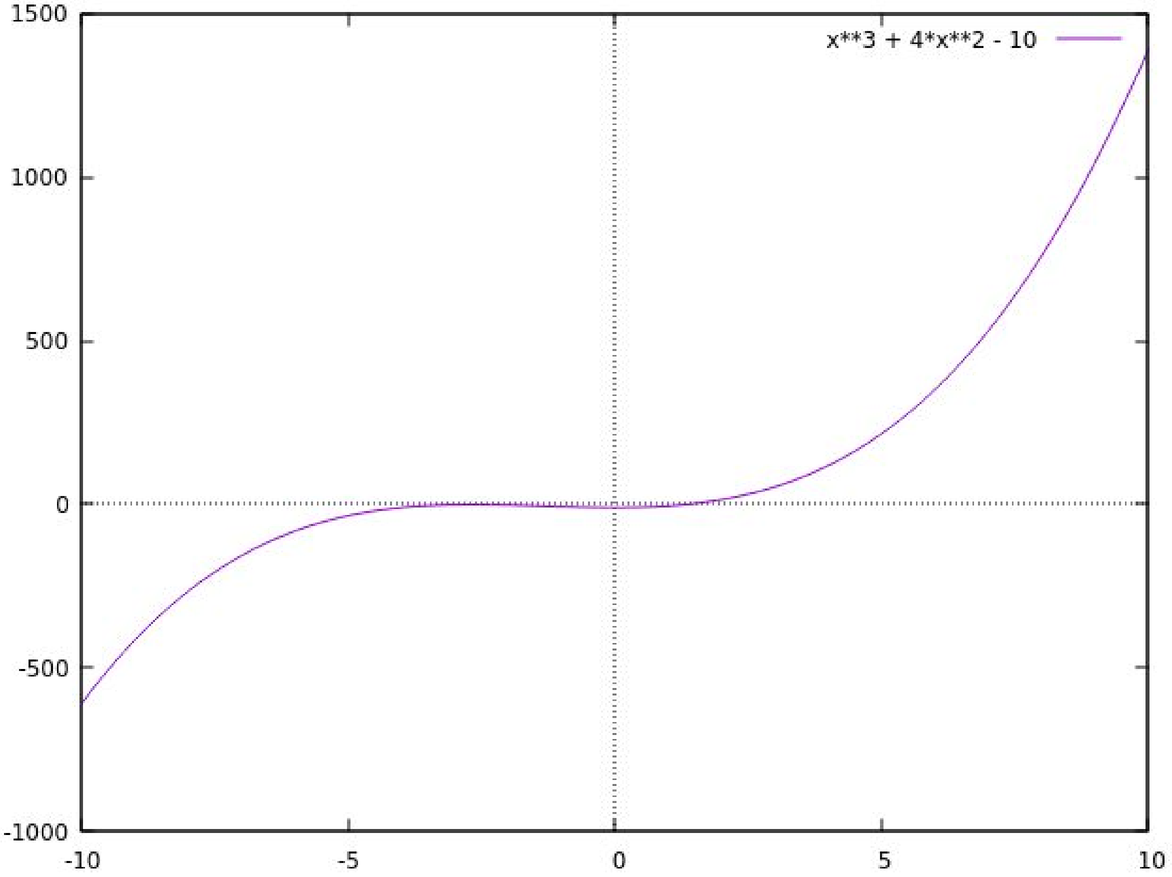
Para este ejemplo se ingresan los valores de los intervalos x0 y x1, luego se ingresan los valores de los subintervalos que en este caso son 10 para mostrar la tabla en pantalla, después de eso se ingresó el valor inicial de x, para posteriormente ingresar la tolerancia que consiste en que valor la raíz varía en los intervalos dados y por último se ingreso el número de interacciones dando como resultado lo siguiente presentado en la figura.

Podemos concluir que la raíz es encontrada con un porcentaje de error de 1% tomando como referencia los valores dados en clase.

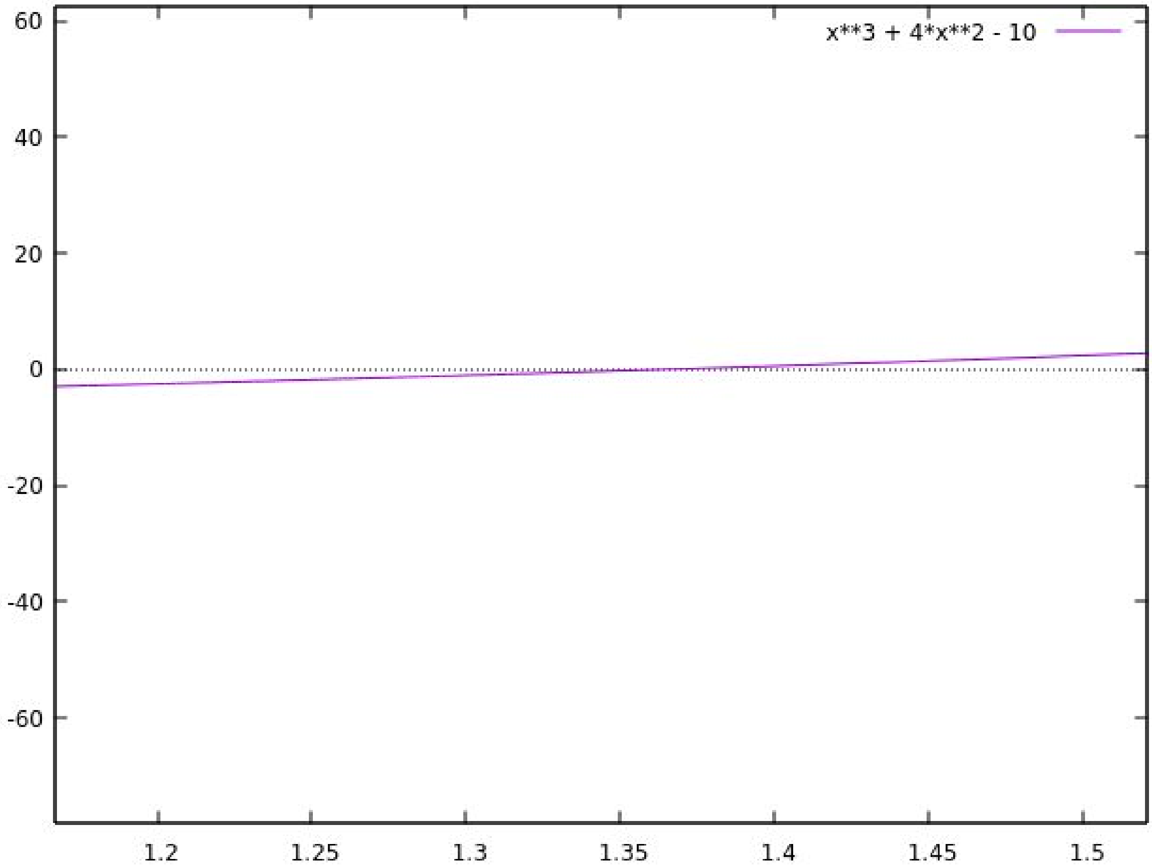
```
Metodo de la secante:  x^2 - cos(x)
Ingrese los valores x0 y x1 del intervalo para evaluar la funcion: -0.82414
-0.82412
Ingrese el numero de sub intervalos para imprimir la tabla: 10
f(x) = x^2 - cos(x)
         x       f(x)
  -0.824141.83139e-05
 -0.8241381.35494e-05
 -0.8241368.78494e-06
 -0.8241344.02048e-06
 -0.824132-7.43974e-07
  -0.82413-5.50841e-06
 -0.824128-1.02728e-05
 -0.824126-1.50373e-05
 -0.824124-1.98017e-05
 -0.824122-2.45661e-05
  -0.82412-2.93305e-05
Ingrese la tolerancia: 0.000001
Ingrese el numero maximo de iteracciones: 100
Raiz encontrada: 2
```

figura 6. Muestra la raíz encontrada en el método secante

CASO 2



Gráfica 4. Caso 2: $f(x) = x^3 + 4x^2 - 10$ función general



Gráfica 4. Caso 2: f(x) = x^3 + 4x^2 - 10 función más a la izquierda

BISECCIÓN

Para este ejemplo se ingresaron los valores del intervalo a y b, luego ingresaron el número de subintervalos que en este caso son 100 para mostrar la tabla en pantalla, después de eso se ingresó la tolerancia que consiste en que valor la raíz varía en los intervalos dados y por último se ingreso el número de interacciones dando como resultado lo siguiente.

```
CALCULO DE LAS RAICES DE UNA FUNCION CASO 2

Metodo de biseccion: f(x) = x^3 + 4x^2- 10
Ingrese los valores a y b del intervalo para evaluar la funcion: 1.36
1.37
Ingrese el numero de sub intervalos para imprimir la tabla: 100
f(x) = x^3 + 4x^2- 10
         x      f(x)
      1.36 -0.086144
    1.3601 -0.084501
    1.3602-0.0828579
    1.3603-0.0812146
    1.3604-0.0795712
    1.3605-0.0779276
    1.3606-0.0762838
    1.3607-0.0746399
    1.3608-0.0729958
    1.3609-0.0713515
     1.361-0.0697071
    1.3611-0.0680625
    1.3612-0.0664178
    1.3613-0.0647729
    1.3614-0.0631278
    1.3615-0.0614826
    1.3616-0.0598372
    1.3617-0.0581917
    1.3618 -0.056546
    1.3619-0.0549001
     1.362-0.0532541
    1.3621-0.0516079
    1.3622-0.0499615
    1.3623 -0.048315
    1.3624-0.0466683
    1.3625-0.0450215
    1.3626-0.0433745
    1.3627-0.0417273
    1.3628  -0.04008
    1.3629-0.0384325
     1.363-0.0367849
    1.3631 -0.035137
    1.3632-0.0334891
    1.3633-0.0318409
    1.3634-0.0301926
    1.3635-0.0285442
    1.3636-0.0268956
    1.3637-0.0252468
    1.3638-0.0235978
    1.3639-0.0219487
     1.364-0.0202995
    1.3641  -0.01865
    1.3642-0.0170004
```

figura 7. Muestra el resultado de los intervalos de la tabla

```
    1.36570.00776286
    1.36580.00941505
    1.3659 0.0110674
     1.366 0.0127199
    1.3661 0.0143726
    1.3662 0.0160254
    1.3663 0.0176784
    1.3664 0.0193315
    1.3665 0.0209849
    1.3666 0.0226383
    1.3667  0.024292
    1.3668 0.0259458
    1.3669 0.0275997
     1.367 0.0292539
    1.3671 0.0309082
    1.3672 0.0325626
    1.3673 0.0342172
    1.3674  0.035872
    1.3675 0.0375269
    1.3676  0.039182
    1.3677 0.0408373
    1.3678 0.0424927
    1.3679 0.0441483
     1.368  0.045804
    1.3681 0.0474599
    1.3682  0.049116
    1.3683 0.0507722
    1.3684 0.0524286
    1.3685 0.0540852
    1.3686 0.0557419
    1.3687 0.0573988
    1.3688 0.0590558
    1.3689  0.060713
     1.369 0.0623704
    1.3691 0.0640279
    1.3692 0.0656856
    1.3693 0.0673435
    1.3694 0.0690015
    1.3695 0.0706597
    1.3696  0.072318
    1.3697 0.0739765
    1.3698 0.0756352
    1.3699  0.077294
      1.37  0.078953
    1.3701 0.0806122
Ingrese la tolerancia: 0.001
Ingrese el numero maximo de iteracciones: 300
Raiz encontrada: 1.365

Metodo de regla falsa:  f(x) = x^3 + 4x^2- 10
Ingrese los valores xi y xs del intervalo para evaluar la funcion:
```

figura 8. Muestra El resultado de la raíz encontrada

REGLA FALSA

Para este ejemplo se ingresaron los valores del intervalo xi y xs, luego ingresaron el número de subintervalos que en este caso son 10 para mostrar la tabla en pantalla, después de eso se ingresó la tolerancia que consiste en que valor la raíz varía en los intervalos dados y por último se ingreso el número de interacciones dando como resultado lo siguiente.

En el procedimiento se observó que al retornar true, la raíz siempre la encuentra aunque no se deba mostrar que la encontró, para el caso de retornar false, sucede lo mismo, aunque la raíz este en los intervalos dados por teclado, me retorna que la raíz no se encuentra. Concluimos que es un error del programa, por tanto pasamos a realizar las pruebas con otro método

```
Metodo de regla falsa:  f(x) = x^3 + 4x^2- 10
Ingrese los valores xi y xs del intervalo para evaluar la funcion: 1.36
1.37
Ingrese el numero de sub intervalos para imprimir la tabla: 10
f(x) = x^3 + 4x^2- 10
         x      f(x)
      1.36 -0.086144
     1.361-0.0697071
     1.362-0.0532541
     1.363-0.0367849
     1.364-0.0202995
     1.365-0.00379788
     1.366 0.0127199
     1.367 0.0292539
     1.368  0.045804
     1.369 0.0623704
      1.37  0.078953
     1.371 0.0955518
Ingrese la tolerancia: 0.001
Ingrese el numero maximo de iteracciones: 100
Raiz encontrada: 1.365
```

figura 8. Muestra el resultado de la raíz encontrada

NEWTON-RAPHSON

Para este ejemplo se ingresan los valores de los subintervalos que en este caso son 30 para mostrar la tabla en pantalla, después de eso se ingresó el valor inicial de x, para posteriormente ingresar la tolerancia que consiste en que valor la raíz varía en los intervalos dados y por último se ingreso el número de interacciones dando como resultado lo siguiente presentado en la figura.

Podemos concluir que la raíz es encontrada con un porcentaje de error de 1% tomando como referencia los valores dados en clase.

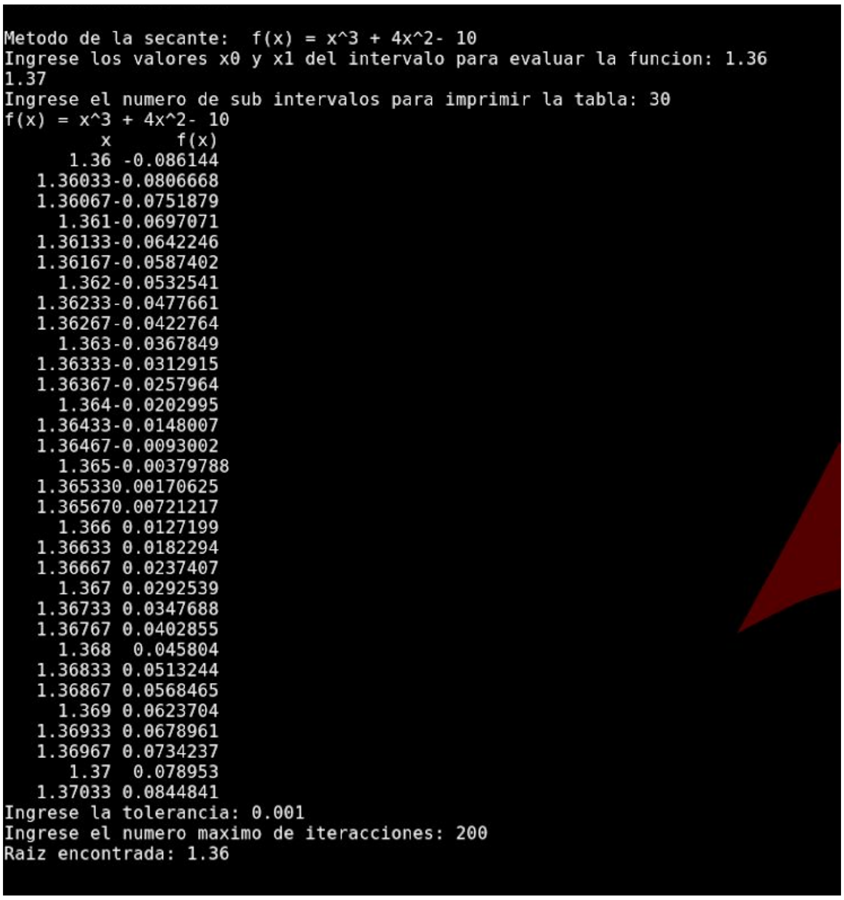
```
Metodo de Newton-Raphson: f(x) = x^3 + 4x^2- 10
Ingrese el numero de sub intervalos para imprimir la tabla: 30
         x      f(x)
      1.36 -0.086144
      2.73    40.158
       4.1   126.161
      5.47   273.351
      6.84   497.156
      8.21   813.004
      9.58   1236.32
     10.95   1782.54
     12.32   2467.09
     13.69   3305.39
     15.06   4312.88
     16.43   5504.97
      17.8   6897.11
     19.17   8504.72
     20.54   10343.2
     21.91     12428
     23.28   14774.6
     24.65   17398.4
     26.02   20314.8
     27.39   23539.2
     28.76     27087
     30.13   30973.8
      31.5   35214.9
     32.87   39825.7
     34.24   44821.7
     35.61   50218.3
     36.98     56031
     38.35   62275.1
     39.72   68966.1
     41.09   76119.4
Ingrese el valor inicial de x: 1.36
Ingrese la tolerancia: 0.0001
Ingrese la cantidad de iteraciones: 200
Raiz encontrada: 1.36
```

figura 9, Muestra el resultado de la raíz obtenida

SECANTE

Para este ejemplo se ingresan los valores de los intervalos x0 y x1, luego se ingresan los valores de los subintervalos que en este caso son 30 para mostrar la tabla en pantalla, después de eso se ingresó el valor inicial de x, para posteriormente ingresar la tolerancia que consiste en que valor la raíz varía en los intervalos dados y por último se ingreso el número de interacciones dando como resultado lo siguiente presentado en la figura.

Podemos concluir que la raíz es encontrada con un porcentaje de error de 1% tomando como referencia los valores dados en clase.



```
Metodo de la secante:  f(x) = x^3 + 4x^2- 10
Ingrese los valores x0 y x1 del intervalo para evaluar la funcion: 1.36
1.37
Ingrese el numero de sub intervalos para imprimir la tabla: 30
f(x) = x^3 + 4x^2- 10
         x      f(x)
      1.36 -0.086144
   1.36033-0.0806668
   1.36067-0.0751879
     1.361-0.0697071
   1.36133-0.0642246
   1.36167-0.0587402
     1.362-0.0532541
   1.36233-0.0477661
   1.36267-0.0422764
     1.363-0.0367849
   1.36333-0.0312915
   1.36367-0.0257964
     1.364-0.0202995
   1.36433-0.0148007
   1.36467-0.0093002
     1.365-0.00379788
   1.365330.00170625
   1.365670.00721217
     1.366 0.0127199
   1.36633 0.0182294
   1.36667 0.0237407
     1.367 0.0292539
   1.36733 0.0347688
   1.36767 0.0402855
     1.368  0.045804
   1.36833 0.0513244
   1.36867 0.0568465
     1.369 0.0623704
   1.36933 0.0678961
   1.36967 0.0734237
      1.37  0.078953
   1.37033 0.0844841
Ingrese la tolerancia: 0.001
Ingrese el numero maximo de iteracciones: 200
Raiz encontrada: 1.36
```

figura 10, muestra el resultado de la raíz

CONCLUSIÓN

A medida que la tecnología evoluciona encontramos que las matemáticas se vuelven cada vez más complejas. Con este algoritmo, queremos facilitar esto con un método para resolver múltiples problemas a través de modelaciones matemáticas; también planteamos de manera sencilla los conceptos básicos que hay que tener en cuenta a la hora de utilizar métodos numéricos, mostraremos cómo se aplican éstos de manera eficiente y con herramientas computacionales.

El método bisección evalúa la función dividiendo la función en dos partes y evaluando en cada una de estas para tomar un sentido, el siguiente paso a seguir es volver a dividir el intervalo obteniendo dos partes y seguir evaluando sucesivamente hasta llegar a la raíz.

El método regla falsa consiste y es semejante al método de bisección, simplemente que no divide el intervalo en dos partes si no que lo divide en un punto.

Se logró implementar exitosamente los distintos métodos de obtención de raíces de una función con un margen de error de cada método de un 1.5%