Deber Nro. 1

Nombre: Alisson Nicole Clavijo Gutiérrez

NRC: 14023

Programación Matlab,Teoría del error y Ecuaciones no lineales

---

1. **EJERCICIO:** Dada una matriz de orden (*nxm*). Sumar los elementos impares por columnas. Guarde los datos en un vector. El dato de salida de la función es el vector de la suma.

```

## Author: Alisson Clavijo <Alisson Clavijo@ALI>
## Created: 2023-12-08

function [Vc] = ejercicio1 (n,m)
  A=randi([1,100],n,m)
  Vc=[];
    for j=1:m
      new=0;
      for i=1:n
        if mod (A(i,j),2) ~=0
          new=new+A(i,j);
        endif
      endfor
      Vc=[Vc, new];
    endfor
    disp ('La suma es:')

endfunction
```

```
Ventana de comandos
>> ejercicio1 (5,7)
A =

   99   82   62   70   90   28   97
   24   79   48   90   77   35   26
    8    2   53   66   42   44   40
   56   76   50   65   77   79   14
   89   93   17  100   36   50   21

La suma es:
ans =

   188   172    70    65   154   114   118

>>
```

2. **EJERCICIO:** El método antiguo de dividir y promediar para obtener un valor aproximado de la raíz cuadrada de un número positivo a, está dado por la fórmula:

$$x = \frac{x + \frac{a}{x}}{2}$$

Desarrolle un archivo de función que permita encontrar la raíz cuadrada x del número a ingresado.

```
## Author: Alisson Clavijo <Alisson Clavijo@ALI>
## Created: 2023-12-08

function [x] = ejercicio2 (a)
  aprox=a/2;
  div=a/aprox;
  x=mean ([aprox div]);
  while (x^2-a)>0.00001
    aprox=x;
    div=a/aprox;
    x=mean([aprox div]);
  endwhile
  fprintf ('La raiz aproximada de %d es:',a)
endfunction
```

Ventana de comandos

```
>> ejercicio2 (9)
La raiz aproximada de 9 es:ans = 3.0000
>>
```

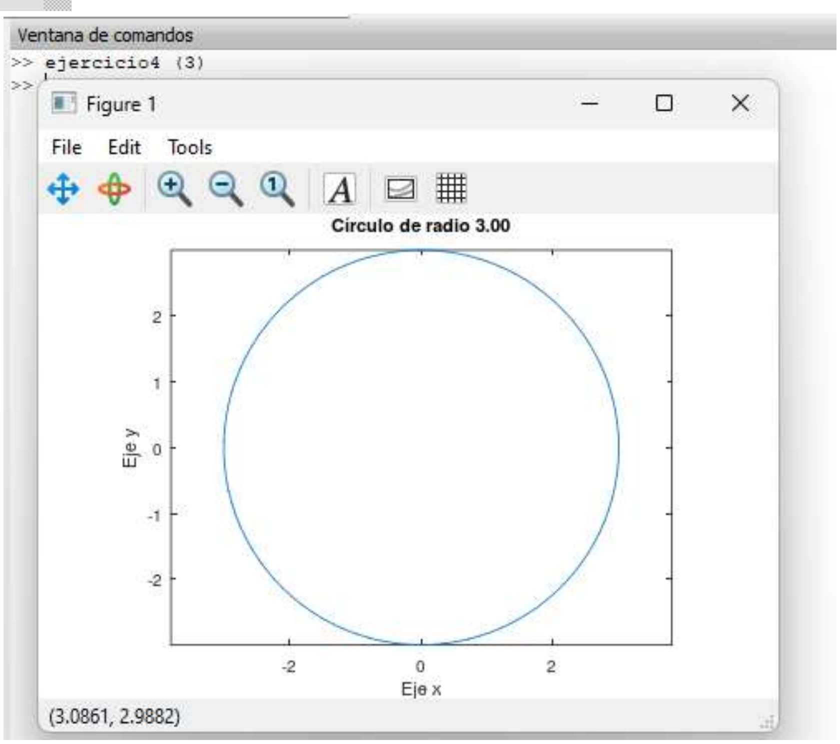
3. **EJERCICIO:** Dada una matriz de orden (nxn) cualquiera, verificar si algún elemento de la diagonal principal es cero.

```

## Author: Alisson Clavijo <Alisson Clavijo@ALI>
## Created: 2023-12-08

function retval = ejercicio3 (a)
  M=randi([0,20],a,a)
  for i=1:a
    if M(i,i) ==0
      fprintf('(%d, %d) es cero\n', i,i)

    endif
  endfor

endfunction
```

```
Ventana de comandos
>> ejercicio3 (6)
M =

    6    9    7   18   19    8
    4    5   16   10    8    8
    1    4   19   17   10    9
    6    1    3   11   18   11
    2    1   18    5    6   11
    5   12   18   20   16   12

>>
```

4. **EJERCICIO:** Construir un archivo de funciones que devuelva la gráfica de un círculo de centro (0,0) y radio r (Usar las ecuaciones paramétricas del círculo).

```

## Author: Alisson Clavijo <Alisson Clavijo@ALI>
## Created: 2023-12-08

function retval = ejercicio4 (r)

    theta = linspace(0, 2*pi, 100);
    x = r * cos(theta);
    y = r * sin(theta);

    plot(x, y);
    axis equal;
    title(sprintf('Círculo de radio %.2f', r));
    xlabel('Eje x');
    ylabel('Eje y');
endfunction
```



5. **EJERCICIO:** Dada una matriz de orden (nxn), intercambiar las diagonales, principal y secundaria, de esta matriz.

```
## Author: Alisson Clavijo <Alisson Clavijo@ALI>
## Created: 2023-12-08

function Matriz = ejercicio5 (n)
  M=randi ([0,20],n,n)
  for i=1:n
    j=n-i+1;
    new=M(i,j);
    M(i,i)=M(i,j);
    M(i,j)=new;
  endfor

endfunction
```

```
Ventana de comandos
>>  ejercicio5 (4)
M =

   18   14    6   15
    4   19   12    1
   15    6   14   14
    5   12    3   18
```

6. **EJERCICIO:** Tabla de conversión de temperatura. La relación de diversas escalas de temperatura con la escala Celsius (C), es la siguiente:

$$F = \frac{9}{5}C + 32$$

$$K = C + 273{,}15$$

$$R = \frac{8}{10}C$$

Construir un programa en Matlab que permita escoger una opción de temperatura al usuario. Además, el programa siempre esperará información de una opción mientras no se ingrese la letra *s* para salir.

```
## Author: Alisson Clavijo <Alisson Clavijo@ALI>
## Created: 2023-12-08

function retval = ejercicio6(n)
    var = '';

    while ~isequal(var, 'S')
        disp('Ingrese la letra segun lo que requiera:');
        disp('K -> kelvin');
        disp('F -> fahrenheit');
        disp('R -> reamur');
        disp('S -> salir');

        var = upper(input('Ingrese una opcion: ', 's'));

        switch var
            case 'F'
                Temp = 1.8 * n + 32;
                disp(['La temperatura en Fahrenheit es: ' num2str(Temp)]);
            case 'K'
                Temp = n + 273.15;
                disp(['La temperatura en Kelvin es: ' num2str(Temp)]);
            case 'R'
                Temp = 1.6 * n;
                disp(['La temperatura en Reamur es: ' num2str(Temp)]);
            case 'S'
                disp('Saliendo del programa.');
            otherwise
                disp('Opción no válida. Inténtalo de nuevo.');
        end
    end
end

```

Ventana de comandos

```
>> ejercicio6(10);
Ingrese la letra segun lo que requiera:
K -> kelvin
F -> fahrenheit
R -> reamur
S -> salir
Ingrese una opcion: F
La temperatura en Fahrenheit es: 50
Ingrese la letra segun lo que requiera:
K -> kelvin
F -> fahrenheit
R -> reamur
S -> salir
Ingrese una opcion: K
La temperatura en Kelvin es: 283.15
Ingrese la letra segun lo que requiera:
K -> kelvin
F -> fahrenheit
R -> reamur
S -> salir
Ingrese una opcion: S
Saliendo del programa.
>>
```

7. **EJERCICIO:** Escriba una función que calcule en n-ésimo término de la serie definida por: $U_n = \sqrt{U_{n-1} + 2}$, con $U_0 = 1$.

```
## Author: Alisson Clavijo <Alisson Clavijo@ALI>
## Created: 2023-12-08

function A= ejercicio7 (n)
  A=1;
  for i=1:n
    x=sqrt(A+2);
    A=x;
  endfor
endfunction
```

Ventana de comandos

```
>> ejercicio7 (3)
ans = 1.9829
>>
```

8. **EJERCICIO:** Crear un archivo de función que calcule:

$$\sum_{i=0}^{n} i\left(\frac{1}{2}\right)^{i}$$

```

## Author: Alisson Clavijo <Alisson Clavijo@ALI>
## Created: 2023-12-08

function x = ejercicio8 (n)
  x=0;
  for i=0:n
    u=i*(1/2)^i;
    x=x+u;
  endfor
endfunction
```

Ventana de comandos

```
>> ejercicio8 (5)
ans = 1.7812
>>
```

9. **EJERCICIO:** Una calificación debe ser menor a 7.5 para aprobar. El programa lee el dato e indica si el individuo está aprobado o reprobado. Para el caso de que el usuario da una letra en lugar de un número, entonces el programa no ejecuta ninguna acción. Utilizar obligatoriamente la instrucción $if - else - end$

```
## Author: Alisson Clavijo <Alisson Clavijo@ALI>
## Created: 2023-12-08
## Una calificación debe ser menor a 7.5 para aprobar. El programa lee el
## dato e indica si el individuo está aprobado o reprobado. Para el caso de
## que el usuario da una letra en lugar de un número, entonces
## el programa no ejecuta ninguna acción.
```

```
dato = input("Ingresa la calificación: ", "s");

if isstrprop(dato, 'digit')
    calificacion = str2double(dato);
    if calificacion < 7.5
        disp("Reprobado");
    else
        disp("Aprobado");
    end
else
    disp("Error: Ingresa un número válido.");
end
```

Ventana de comandos

```
>> ejercicio9

Ingresa la calificación: 3
Reprobado
>> ejercicio9

Ingresa la calificación: 9
Aprobado
>> ejercicio9

Ingresa la calificación: t
Error: Ingresa un número válido.
```

10. **EJERCICIO:** Cálculo del factorial de un entero *n*, por medio de un programa, donde *n* es un entero que se define por *n*!=1x2x3x...x*n*. Utilice el bucle *while*.

```
## Author: Alisson Clavijo <Alisson Clavijo@ALI>
## Created: 2023-12-08

function factorial = ejercicio10(n)

    if n < 0
        error('El factorial no está definido para números negativos');
    end

    factorial = 1;
    i = 1;

    while i <= n
        factorial = factorial * i;
        i = i + 1;
    end
endfunction
```

Ventana de comandos

```
>> ejercicio10(7)
ans = 5040
>>
```

11. **EJERCICIO:** En cada uno de los casos siguientes, halle el error absoluto E_z y el error relativo R_z y determine el número de cifras significativas de la aproximación.

   a) $x = 2{,}71828182$, $\hat{x} = 2{,}7182$

   b) $y = 98350$, $\hat{y} = 98000$

   c) $z = 0{,}000068$, $\hat{z} = 0{,}00006$

Ejercicio 11.

a) $x = 2{,}71828182 \quad , \quad \hat{x} = 2{,}7182$

$E_x = |x - \hat{x}|$ $\qquad$ $R_x = \left|\dfrac{x - \hat{x}}{x}\right|$

$E_x = |2{,}71828182 - 2{,}7182|$ $\qquad$ $R_x = \left|\dfrac{0{,}00008182}{2{,}71828182}\right|$

$E_x = 0{,}00008182$ // $\qquad$ $R_x = 0{,}0000300999$

• Número de cifras Significativas

$\left|\dfrac{x - \hat{x}}{x}\right| < \dfrac{10^{-d}}{2}$

$0{,}0000300999 < \dfrac{10^{-d}}{2}$

$0{,}0000601998 < 10^{-d}$

$d = 1 \Rightarrow 0{,}0000601998 < 0{,}1$ ✓

$d = 2 \Rightarrow 0{,}0000601998 < 0{,}01$ ✓

$d = 3 \Rightarrow 0{,}0000601998 < 0{,}001$ ✓

$d = 4 \Rightarrow 0{,}0000601998 < 0{,}0001$ ✓

$d = 5 \Rightarrow 0{,}0000601998 < 0{,}00001$ ✗

$\therefore$ $\hat{x}$ se aproxima a x con 4 cifras significativas

b) $y = 98350 \quad , \quad \hat{y} = 98000$

$E_y = |y - \hat{y}|$ $\qquad$ $R_y = \left|\dfrac{y - \hat{y}}{y}\right|$

$E_y = |98350 - 98000|$ $\qquad$ $R_y = \left|\dfrac{350}{98350}\right|$

$E_y = 350$ $\qquad$ $R_y = 0{,}00355872$

• Número de cifras Significativas

$\left|\dfrac{y - \hat{y}}{y}\right| < \dfrac{10^{-d}}{2}$

$0{,}00711744 < 10^{-d}$

$d = 1 \Rightarrow 0{,}00711744 < 0{,}1$ ✓

$d = 2 \Rightarrow 0{,}00711744 < 0{,}01$ ✓

$d = 3 \Rightarrow 0{,}00711744 < 0{,}001$ ✗

$\therefore$ $\hat{y}$ se aproxima a y con 2 cifras significativas

c) $z = 0{,}000068 \quad , \quad \hat{z} = 0{,}00006$

$E_z = |z - \hat{z}|$ $\qquad$ $R_z = \left|\dfrac{z - \hat{z}}{z}\right|$

$E_z = |0{,}000068 - 0{,}00006|$ $\qquad$ $R_z = \left|\dfrac{0{,}000008}{0{,}000068}\right|$

$E_z = 0{,}000008$ $\qquad$ $R_z = 0{,}1176471$

• Número de cifras Significativas

$\left|\dfrac{z - \hat{z}}{z}\right| < \dfrac{10^{-d}}{2}$

$0{,}2352942 < 10^{-d}$

$d = 1 \Rightarrow 0{,}2352942 < 0{,}1$ ✗

$\therefore$ $\hat{z}$ se aproxima a z con 0 cifras significativas.

12. **EJERCICIO:** Realice el cálculo aproximado (con series de Taylor) de la expresión:

$$\int_{0,5}^{1} \frac{sen(x)}{x} dx$$

Determine qué tipo de error se presenta en esta situación y compare su resultado con el valor obtenido en una calculadora programable indicando el número de cifras significativas de la aproximación.

Ejercicio 12.

Con series de Taylor:

$$\int_{0,5}^{1} \frac{sen(x)}{x} dx$$

Sabiendo que las series de Taylor:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(c)}{n!} (x-c)^n \quad ; \quad c = 1$$

$$f(x) = \frac{sen(x)}{x} = 0,8414709$$

Derivadas

$$f'(x) = \frac{x\cos(x) - sen(x)}{x^2} = -0,3011687$$

$$f''(x) = \frac{-2x\cos(x) + 3x^2 sen(x) - 4 sen(x)}{x^3} = -1,9220756$$

$$f'''(x) = \frac{6 sen(x) - x(6\cos(x) - 9x\, sen(x) + 2\cos(x))}{x^4} = 8,299646$$

$$f^{iv}(x) = \frac{24\cos(x) - x(24 sen(x) - 72x\cos(x) + 12 sen(x) + 15x^2 sen(x))}{x^5} =$$

$$= 6,4295882$$

$$\frac{sen(x)}{x} = \frac{0,8414709}{1}(x-1)^0 + 0,3011687(x-1) - \frac{1,9220756}{2!}(x-1)^2 + \frac{8,299646}{3!}(x-1)^3 + \frac{6,4295882}{4!}(x-1)^4$$

$$\int_{0,5}^{1} \frac{sen(x)}{x} dx = 0,4519758523 + o(n') = \hat{x}$$

Calculando

$$\int_{0,5}^{1} \frac{sen(x)}{x} dx = 0,4529755573 - x$$

$$E_a = |x - \hat{x}| = 0,000016159$$

$$E_r = \left|\frac{x-\hat{x}}{x}\right| = 5,774974093 \times 10^{-6} < \frac{10^{-5}}{2}$$

∴ se aproxima con 5 cifras significativas

13. Desarrolle en series de Taylor las funciones $f(x) = e^{-x^2}$ y $g(x) = ln(x+2)$, con órdenes de aproximación de $O(h^6)$ y $O(h^4)$ respectivamente.

    a) Desarrolle y calcule el orden de la aproximación para el producto de estas funciones.

Ejercicio 13

$f(x) = e^{-x^2}$

$g(x) = \ln(x+2)$, aproximación de $O(h^6)$ y $O(h^4)$

a) Desarrollo $f(x)$

Derivadas

$f(x) = e^{-x^2}$

$f'(x) = -2xe^{-x^2}$

$f''(x) = (4x^2-2)e^{-x^2}$

$f'''(x) = (-12x^3+12x)e^{-x^2}$

$f^{iv}(x) = (48x^4-72x^2+12)e^{-x^2}$

Evaluamos en $x=0$

$f(0) = e^{-0^2} = 1$

$f'(0) = -2(0)e^{-0^2} = 0$

$f''(0) = -2$

$f'''(0) = 0$

$f^{iv}(0) = 12$

Serie de Taylor

$f(x) = 1 + \cancel{0(x-0)} + \frac{-\cancel{2}}{\cancel{2}}(x-0)^2 + \cancel{0(x-0)^3} + \frac{12}{4!}(x-0)^4$

$f(x) = 1 - x^2 + \frac{1}{2}x^4$

b) Desarrollo $g(x)$

Derivadas

$g(x) = \ln(x+2)$

$g'(x) = \frac{1}{x+2}$

$g''(x) = -\frac{1}{(x+2)^2}$

$g'''(x) = \frac{2}{(x+2)^3}$

Evaluamos en $x=0$

$f(0) = 0{,}693$

$f'(0) = \frac{1}{2}$

$f''(0) = \frac{1}{4}$

$f'''(0) = \frac{1}{4}$

Serie de Taylor

$g(x) = 0{,}693 + \frac{1}{2}(x-0) + \frac{\frac{1}{4}}{2!}(x-0)^2 + \frac{\frac{1}{4}}{3!}(x-0)^3$

$g(x) = 0{,}693 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{24}x^3$

c) calculo de $f(x) \cdot g(x)$

$h(x) = F(x) \cdot g(x)$

$h(x) = \left(1 + x^2 + \frac{1}{2}x^4\right)\left(0{,}693 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{24}x^3\right)$

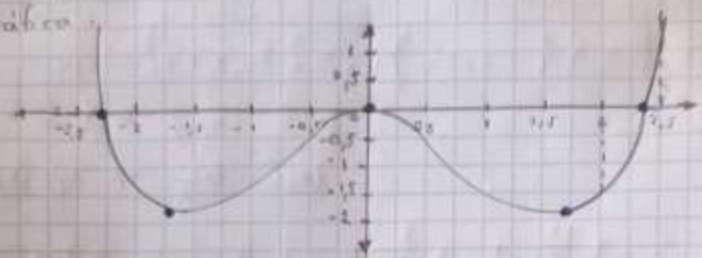
$h(x) = 0{,}693 + (0{,}5 + 0{,}693)x + \left(\frac{1}{8} + x^2 + \frac{1}{4} + 0{,}3465\right)x^3$
$+ \left(\frac{1}{24} + \frac{1}{16} + \frac{1}{46}\right)x^4 + \left(\frac{1}{192}\right)x^7$ //

14. **EJERCICIO:** Encuentre una raiz positiva, con el método de la biseción, a mano y con calculadora, de la ecuación: $x^2 - 4xSen(x) + 2Sen^2(x) = 0;$ que sea exacta hasta la segunda cifra significativa.

Ejercicio 14

$x^2 - 4x\,sen(x) + 2\,sen^2(x) = 0$;

a) Gráfica



Tomamos el Intervalo $[2, 2,5]$

$f(a)\,f(b) = f(2)\,f(2,5) = -1,59094 < 0$ ✓

$c = \frac{a+b}{2} = 2,25$

$[2; 2,25]$ $f(a)\,f(c) = f(2)\,f(2,25) = 1,18231 < 0$ ✗ → Redefin

$a = 2,25$, $c = \frac{a+b}{2} = 2,375 = b$

$[2,25; 2,375]$ $f(a)\,f(b) = f(2,25)\,f(2,375) = -9,19269 \times 10^{-3} < 0$

$c = \frac{a+b}{2} = 2,3125 = b$

$[2,3125; 2,375]$

$f(a)\,f(b) = f(2,3125)\,f(2,375) = 0,07437$

Redefinimos a y b

$f(a)\,f(b) = f(2,312)\,f(2,375) = -2,51 \times 10^{-3}$

$c = \frac{a+b}{2} = 2,359 = a$

$f(a)\,f(b) = f(2,359)\,f(2,375) = -1,227 \times 10^{-3}$

$c = \frac{a+b}{2} = 2,367 = a$

$f(a)\,f(b) = f(2,367)\,f(2,375) = -1,891 \times 10^{-4}$

$c = \frac{a+b}{2} = 2,373$, $|a-b| < \frac{10^{-2}}{2}$

$0,008 < 0,01$ ✓

∴ la raiz positiva es 2,373 exacta hasta la segunda cifra significativa

15. **EJERCICIO:** Con los programas: método de la bisección, newton y método de la secante, encuentre una raiz de

$$f(x) = x - tang(x)$$

en el intervalo [1, 2]. Compare los métodos y comente los resultados obtenidos.

Bisección

```
## Author: Alisson Clavijo <Alisson Clavijo@ALI>
## Created: 2023-12-09

function c = biseccion(f, a, b)
    fx = inline(f);

    while abs(b - a) > 0.0001
        if fx(a) * fx(b) < 0
            c = (a + b) / 2;
            if fx(a) * fx(c) < 0
                b = c;
            else
                a = c;
            end
        else
            disp('No existe cambio de signo en el intervalo dado.');
            return;
        end
    end

    disp(['El cero de la función es: ', num2str(c)]);
end
```

```
Ventana de comandos
>> resultado = biseccion('x-tan(x)', 1, 2);
El cero de la función es: 1.5707
>>
```

Newton

```
## Author: Alisson Clavijo <Alisson Clavijo@ALI>
## Created: 2023-12-09

function x1 = Newton(f, g, x0)
    fx = str2func(['@(x)' f]);
    gx = str2func(['@(x)' g]);

    x1 = x0 - (fx(x0) / gx(x0));

    while abs(x1 - x0) > 0.00001
        x2 = x1 - (fx(x1) / gx(x1));
        x0 = x1;
        x1 = x2;
    end

    disp(['La raíz de la función es: ', num2str(x1)]);
end

```

```
Ventana de comandos
>> Newton('x-tan(x)', '1-sec(x)^2', 1);
La raíz de la función es: 1.595e-05
>>
```

Secante

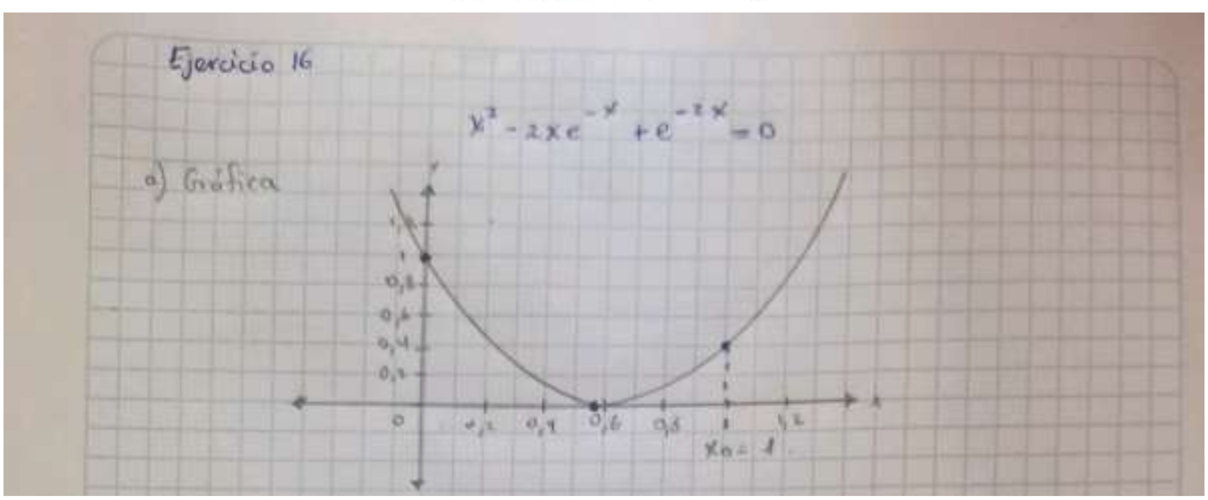
```
## Author: Alisson Clavijo <Alisson Clavijo@ALI>
## Created: 2023-12-09

function [x2] = secante(f, xo, x1)
    format long; % Ajusta el formato de salida para mostrar más decimales

    % Define la función en línea a partir de la cadena de caracteres
    fx = inline(f);

    % Calcula la primera iteración usando el método de la secante
    x2 = x1 - ((fx(x1) * (x1 - xo)) / (fx(x1) - fx(xo)));

    % Bucle para iteraciones adicionales hasta convergencia
    while abs(x2 - x1) > 0.00001
        x3 = x2 - ((fx(x2) * (x2 - x1)) / (fx(x2) - fx(x1)));

        % Actualiza las variables para la siguiente iteración
        x1 = x2;
        x2 = x3;
    end

    % Muestra el resultado
    disp(['El cero de f es: ', num2str(x2)]);
end
```

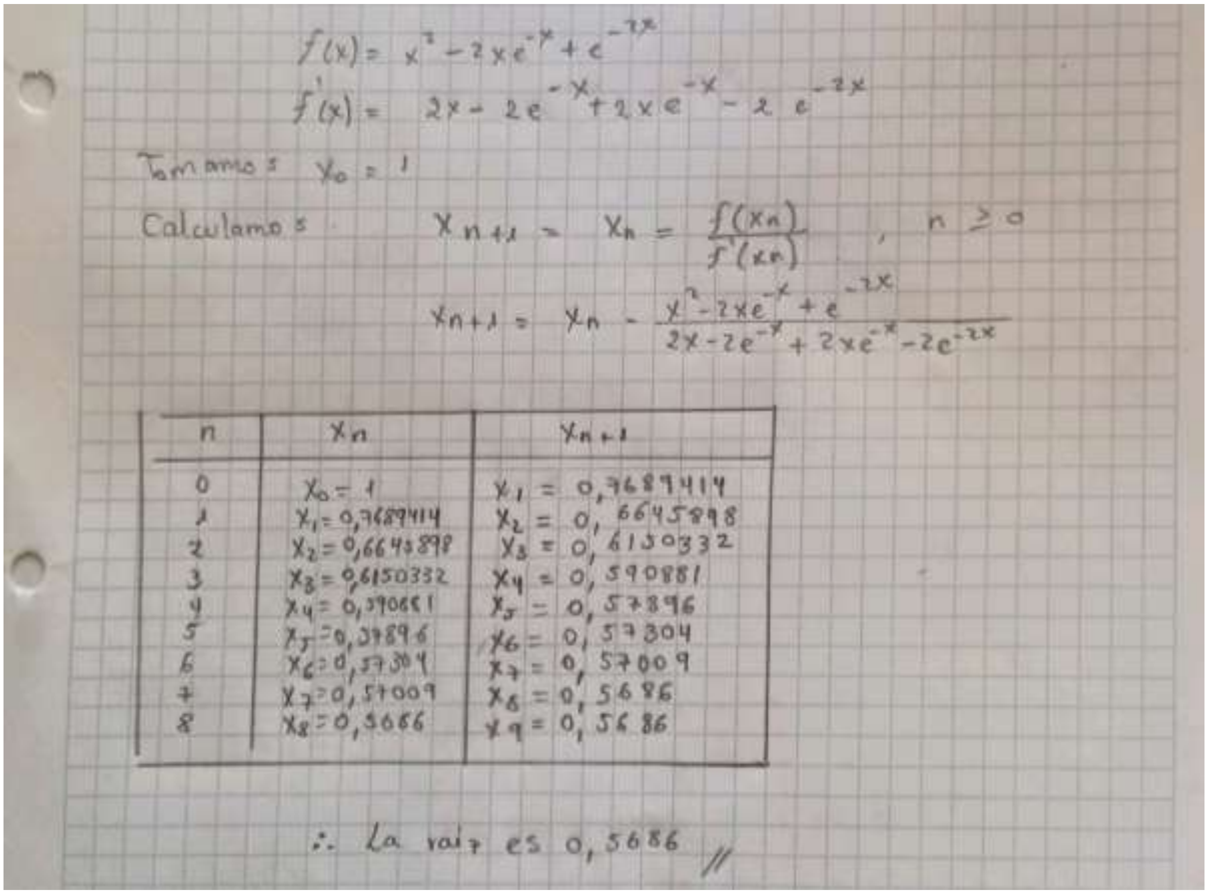
Ventana de comandos

```
>> secante('x-tan(x)', 1, 2);
El cero de f es: 2.4447e-05
>>
```

16. **EJERCICIO:** Encontrar a mano y con calculadora, aplicando el método de newton, una de las raíces de la ecuación

$$x^2 - 2xe^{-x} + e^{-2x} = 0$$




$f(x) = x^2 - 2xe^{-x} + e^{-2x}$

$f'(x) = 2x - 2e^{-x} + 2xe^{-x} - 2e^{-2x}$

Tomamos $x_0 = 1$

Calculamos $x_{n+1} = x_n - \dfrac{f(x_n)}{f'(x_n)}$, $n \geq 0$

$$x_{n+1} = x_n - \frac{x^2 - 2xe^{-x} + e^{-2x}}{2x - 2e^{-x} + 2xe^{-x} - 2e^{-2x}}$$

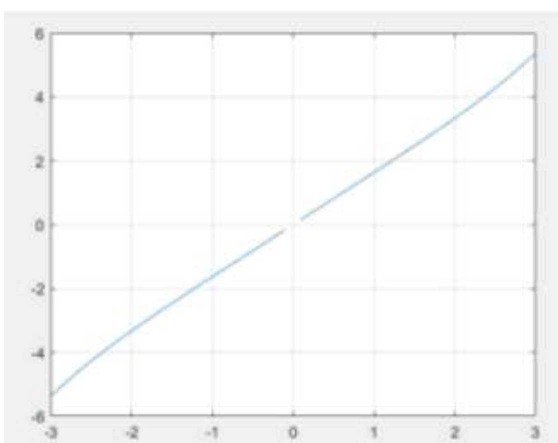
n	x_n	x_{n+1}
0	$x_0 = 1$	$x_1 = 0,7689414$
1	$x_1 = 0,7689414$	$x_2 = 0,6645898$
2	$x_2 = 0,6645898$	$x_3 = 0,6130332$
3	$x_3 = 0,6150332$	$x_4 = 0,590881$
4	$x_4 = 0,590881$	$x_5 = 0,57896$
5	$x_5 = 0,57896$	$x_6 = 0,57304$
6	$x_6 = 0,57304$	$x_7 = 0,57009$
7	$x_7 = 0,57009$	$x_8 = 0,5686$
8	$x_8 = 0,5686$	$x_9 = 0,5686$

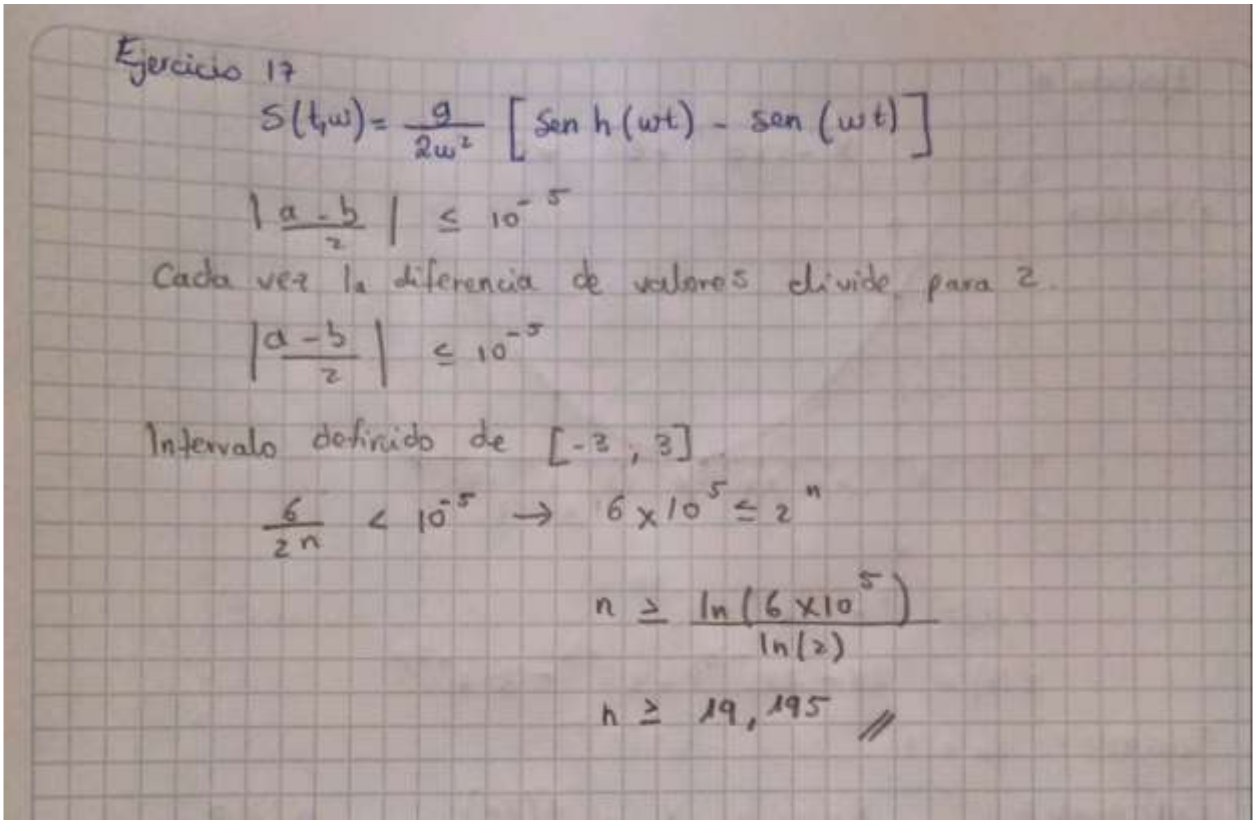
$\therefore$ La raiz es 0,5686 //

17. **EJERCICIO:** Un objeto este situado en un plano cuya pendiente varía a una tasa constante ω. La posición del objeto, al instante t, está dada por la fórmula

$$s(t,\omega) = \frac{g}{2\omega^2}[senh(\omega t) - sen(\omega t)],$$

donde $g = 9{,}8 m/s^2$ es la aceleración de la gravedad. Asumiendo que el objeto se ha desplazado 1 metro en 1 segundo, calcule el valor de ω, usando el método de la bisección, con una tolerancia de 10^{-5}. Â ¿Cuantas iteraciones se requieren para alcanzar la tolerancia indicada?





Ejercicio 17

$$S(t,\omega) = \frac{g}{2\omega^2}\left[\operatorname{Sen} h(\omega t) - \operatorname{sen}(\omega t)\right]$$

$$\left|\frac{a-b}{2}\right| \le 10^{-5}$$

Cada vez la diferencia de valores divide para 2.

$$\left|\frac{a-b}{2}\right| \le 10^{-5}$$

Intervalo definido de $[-3, 3]$

$$\frac{6}{2^n} < 10^{-5} \rightarrow 6\times 10^{5} \le 2^n$$

$$n \ge \frac{\ln(6\times 10^5)}{\ln(2)}$$

$$n \ge 19,195 \;//$$

18. **EJERCICIO:** La siguiente relación válida para flujo turbulento de un fluido a través de un conducto cilíndrico estrecho de coeficiente de rozamiento c_f y número de Reynolds Re, es:

$$\sqrt{\frac{1}{c_f}} = -0,4 + 1,74 log(Re\sqrt{c_f})$$

a) Aplicando el método de la Bisección, a mano y con calculadora, encontrar c_f, $c_f > 0$, para $Re = 10$.

Ejercicio 18.

$$\sqrt{\frac{1}{CF}} = -0,4 + 1,74 \log\left(Re\sqrt{CF}\right)$$

Paso 1: Definir la función

$$f(cf) = \sqrt{\frac{1}{CF}} + 0,4 + 1,74 \log\left(10\sqrt{cf}\right)$$

Paso 2: Elegimos el intervalo inicial

$$[a,b] \Rightarrow \begin{array}{l} a = 0,01 \\ b = 0,1 \end{array}$$

Paso 3: Usar bisección

$$a = 0,01 \quad , \quad b = 0,1 \quad , \quad c = \frac{a+b}{2}$$

Primera Iteración

$$f(c) = \sqrt{\frac{1}{c}} + 0,4 - 1,74 \log\left(10\sqrt{c}\right)$$

calculamos $f(a)$ y $f(c)$

$$f(a) = 1,74 - 1,74 \log(1) = 1,74$$

$$f(c) = \sqrt{\frac{1}{0,055}} + 0,4 - 1,74 \log\left(10\sqrt{0,055}\right) = -0,137$$

$$f(a)\, f(c) < 0 \Rightarrow b = c$$

Segunda Iteración

$$f(b) = \sqrt{\frac{1}{0,01}} + 0,4 + 1,74 \log\left(10\sqrt{0,01}\right) = -0,026$$

$$f(c) = \sqrt{\frac{1}{0,055}} + 0,4 - 1,74 \log\left(10\sqrt{0,055}\right) = -0,056$$

$$f(b)\, f(c) < 0 \Rightarrow a = c$$

Tercera Iteración

$$f(a) = -0,056$$

$$f(c) = \sqrt{\frac{1}{0,055}} + 0,4 - 1,74 \log\left(10\sqrt{0,055}\right) = -0,041$$

$$f(a)\, f(c) < 0 \Rightarrow b = c.$$

Cuarta Iteración

$$f(b) = -0,041$$

$$f(c) = \sqrt{\frac{1}{0,055}} + 0,4 + 1,74 \log\left(10\sqrt{0,055}\right. = -0,049$$

$$f(b)\, f(c) < 0 \checkmark$$

19. **EJERCICIO:** Escriba e implemente un programa en Matlab para calcular la raíz cuadrada de un número positivo a, basado en el método de la secante. Calcular la raíz cuadrada de los números: 9, π y 100.

```
## Author: Alisson Clavijo <Alisson Clavijo@ALI>
## Created: 2023-12-10

function x = ejercicio19 (n)
  format long
  x0=0;
  x1=n;
  fx=@(x)x^2-n;
  x2=x1-((fx(x1)*(x1-x0)) / (fx(x1)-fx(x0)));
    while abs (x2-x1)>0.00001
       x=x2-((fx(x2)*(x2-x1)) / (fx(x2)-fx(x1)));
       x1=x2;
       x2=x;
    endwhile
  disp ('La raiz es: ')
endfunction
```

```
Ventana de comandos
>>  ejercicio19 (11)
La raiz es:
ans = 3.316624790355409
>>
```

20. **EJERCICIO:** En estudios de recolección de energía solar de espejos planos en un colector central, un investigador obtuvo la siguiente ecuación para el factor de concentración geométrica, C:

$$C = \frac{\pi(h/cosA)^2F}{0,5\pi D^2(1+senA-0,5cosA)}$$

Donde A es el ángulo de anillo del campo, F es la cobertura fraccionaria del campo con los espejos, D es el diámetro del colector y h es la altura del mismo. Encuentre A, si $h = 300$, $C = 1200$, $F = 0,8$ y $D = 14$.

```
## Author: Alisson Clavijo <Alisson Clavijo@ALI>
## Created: 2023-12-10


function E = ejercicio20 (A)
    h = 300;
    C = 1200;
    F = 0.8;
    D = 14;

    E = (pi * (h/cos(A))^2 * F) - (0.5 * pi * D^2 * (1 + sin(A) - 0.5 * cos(A))) - C;
endfunction

initial_guess = 0;  % Valor inicial para A
A = fsolve(@calculate_equation, initial_guess);

```

Ventana de comandos

```
>>  ejercicio20 (9)
ans = 270696.7005992833
>>
```