REPORTE DE ALGORITMOS

BISECCIÓN

Nombre	Expediente
Zuñiga Fragoso Diego Joel	317684

Asignatura: Método Numéricos 2023-2

Docente: Vargas Vázquez Damián

I. Antecedentes teóricos

1. Teorema del Valor Intermedio:

- Este teorema establece que si una función f(x) es continua en un intervalo cerrado [a, b] y f(a) y f(b) tienen signos opuestos, entonces hay al menos un punto (c) en el intervalo abierto (a, b) donde f(c) = 0.
- La base del método de bisección es dividir repetidamente el intervalo en subintervalos más pequeños, eligiendo aquellos donde la función cambie de signo.

2. Convergencia:

- La convergencia del método de bisección está garantizada debido al proceso de reducción del intervalo a la mitad en cada iteración.
- La longitud del intervalo se reduce a la mitad en cada paso, lo que implica que la secuencia de intervalos converge a la raíz común.

3. Iteraciones:

- El número de iteraciones necesarias para lograr una cierta precisión depende de la longitud inicial del intervalo y de la tolerancia deseada.
- La convergencia es lineal, lo que significa que la longitud del intervalo se reduce a la mitad en cada iteración.

4. Puntos Iniciales:

- La eficacia del método de bisección depende en parte de la elección adecuada de los puntos iniciales (a) y (b).
- Es necesario que \(f(a)\) y \(f(b)\) tengan signos opuestos para garantizar la existencia de una raíz en el intervalo.

5. Limitaciones:

- El método de bisección asume que la función es continua en el intervalo dado y que cambia de signo en ese intervalo.
- No es el método más eficiente para funciones complicadas o con múltiples raíces en el mismo intervalo.

II. Algoritmos y sus resultados

Cada algoritmo esta seccionado e incluye descripciones de lo que sucede. Además de contar con capturas de sus resultados

Código

```
%% Ingreso de datos
fx_str = input('Escriba la función: ', 's');
fx = inline(fx_str);
a = input('Limite Inferior = ');
b = input('Limite Superior = ');
maxerror = input('Error máximo permitido = ');

% Identificamos si la raiz esta en un valor intermedio
if sign(fx(a)) * sign(fx(b)) > 0
    error('No se cumple el teorema del valor intermedio');
end

%% Método de Bisección
cont = 0; % Contador de iteraciones

while abs(b - a) > maxerror
    m = (a + b) / 2;

    if sign(fx(a)) * sign(fx(m)) < 0 % Si hay un cambio de signo en la
función en fx(a)*fx(m)
        b = m;
    elseif sign(fx(m)) * sign(fx(b)) < 0 % Si hay un cambio de signo en
la función en fx(m)*fx(b)
        a = m;
    else
        fprintf('\n La raiz es %f\n\n', m);
        return; % Termina si encuentra la raíz exacta
    end

    cont = cont + 1;
end

%% Impresión de resultados
fprintf('\n La raiz es = %f\n', m);
```

Resultado

```
>> Biseccion
Escriba la función: x^2-4
Limite Inferior = 1
Limite Superior = 3
Error máximo permitido = 0.01

 La raiz es 2.000000
```

III. Conclusiones

En resumen, el método de bisección se presenta como una herramienta simple pero efectiva para encontrar raíces de funciones continuas. Al aprovechar el teorema del valor intermedio, este método ofrece una estrategia iterativa que garantiza la convergencia hacia la solución deseada. Su implementación sencilla y la seguridad de su convergencia lineal lo convierten en una opción atractiva, especialmente cuando se busca una solución numérica precisa.

Sin embargo, es esencial tener en cuenta sus limitaciones, especialmente en escenarios donde las funciones son complicadas o tienen múltiples raíces en el mismo intervalo. En tales casos, podría ser necesario recurrir a métodos más avanzados.