Tecnológico Nacional de México campus Huixquilucan
Ingeniería Mecatrónica - Métodos Numéricos AEC-1046
Semestre septiembre 2024 - febrero 2025

Resolver el siguiente ejercicio contestando únicamente en las hojas. Enviar un sólo archivo en formato PDF a través de la plataforma MS Teams. Valor de la actividad: 100 puntos.

Nombre del estudiante	
Fecha de la actividad	
Calificación	

Evaluación del desempeño

Pregunta:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Puntos:	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90
Calificación:										

Ejercicio 8: Método de bisección

Para una función dada $f(x)$ el algoritmo del método de bisección funciona como:

1. Dos valores a y b son escogidos para que $f(a) > 0$ y $f(b) < 0$ (o al revés)
2. Un punto intermedio c es calculado como un promedio aritmético entre a y b, es decir
$$c = \frac{a+b}{2}$$
3. La función f es evaluada para el valor de c.
4. Si $f(c) = 0$ o muy cerca de cero, significa que se encontro la raíz de la función, que es c.
5. Si $f(c) \neq 0$ se checa el signo de $f(c)$:
   - Si $f(c)$ tiene el mismo signo que $f(a)$, se reemplaza a con c, y se mantiene el mismo valor para b.
   - Si $f(c)$ tiene el mismo signo que $f(b)$, se reemplaza b con c, y se mantiene el mismo valor para a.
6. Se regresa al paso 2, y se recalcula c con el nuevo valor de a o b.

El algoritmo termina cuando el valor de $f(c)$ es menor que una tolerancia definida (por ejemplo, 0.001). En este caso decimos que c es muy cercano a la raíz de la función, para el que $f(c) \approx 0$. Para evitar muchas iteraciones, podemos fijar un número máximo de iteraciones (por ejemplo, 1000) y si estamos por arriba de la tolerancia definida, mantenemos el último valor de c como raíz de la función. Para calcular la raíz aproximada de una función con tolerancia ε, el número de iteraciones n que se tiene que hacer es:

$$n \geq \frac{log\left(\frac{b-a}{\varepsilon}\right)}{log(2)}$$

Use el método de bisección para aproximar la raíz de las siguientes funciones.

1. (10 puntos) $f(x) = 10 - x^2$ con una tolerancia ε de 0.01 y un máximo de 10 iteraciones ($n = 10$). Al inicio ($i = 0$) utilice $a = -2$ y $b = 5$

i	a	b	c	$f(a)$	$f(b)$	$f(c)$
0	-2	5	1.5	6	-15	7.75
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

2. (10 puntos) $f(x) = x^3 - 2x - 5$ con una tolerancia ε de 0.01 y un máximo de 4 iteraciones ($n = 4$). Al inicio ($i = 0$) utilice $a = 2$ y $b = 3$

i	a	b	c	$f(a)$	$f(b)$	$f(c)$
0						
1	2	2.5	2.25	-1	5.625	1.890625
2						
3						
4						

3. (10 puntos) $f(x) = x^3 - 4x - 9$ con una tolerancia ε de 0.01 y un máximo de 8 iteraciones ($n = 8$). Al inicio ($i = 0$) utilice $a = 2$ y $b = 3$

i	a	b	c	$f(a)$	$f(b)$	$f(c)$
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

4. (10 puntos) $f(x) = x^3 - 4$ con una tolerancia ε de 0.1. Calcule usted mismo los valores iniciales de a y b.

i	a	b	c	$f(a)$	$f(b)$	$f(c)$
0						
1						
2						
3						
4						

i	a	b	c	$f(a)$	$f(b)$	$f(c)$
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

5. (10 puntos) $f(x) = x^3 - 3$ con una tolerancia ε de 0.1. Calcule usted mismo los valores iniciales de a y b.

6. (10 puntos) $f(x) = 2x^3 - 2x - 5$ con una tolerancia ε de 0.1. Calcule usted mismo los valores iniciales de a y b.

i	a	b	c	$f(a)$	$f(b)$	$f(c)$
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

7. (10 puntos) $f(x) = x^3 - x - 1$ con una tolerancia ε de 0.1. Calcule usted mismo los valores iniciales de a y b.

i	a	b	c	$f(a)$	$f(b)$	$f(c)$
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

8. (10 puntos) $f(x) = x^2 - 3$ con una tolerancia ε de 0.1. calcule usted mismo los valores iniciales de a y b.

i	a	b	c	$f(a)$	$f(b)$	$f(c)$
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

9. (10 puntos) $f(x) = 3x^2 - 5x - 2$ con una tolerancia ε de 0.1. calcule usted mismo los valores iniciales de a y b.

i	a	b	c	$f(a)$	$f(b)$	$f(c)$
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						