

NOMBRE: JOSE ALFONSO ZUÑIGA HERNANDEZ

[ENOCH BECERRA FLORES](mailto:a21310206@ceti.mx)

REGISTRO: 18110220

21310206

TAREA: investigación

MATERIA: Programación avanzada

El método de la bisección:

Es una aproximación efectiva para la búsqueda de raíces en ecuaciones no lineales y consta de un algoritmo numérico utilizado para encontrar las raíces de una formulación no lineal. Aunque es un método simple y antiguo, sigue siendo muy utilizado debido a su efectividad y facilidad de implementación. Esta investigación explora los fundamentos teóricos del método de la bisección, su proceso iterativo y su convergencia garantizada. Además, se presentan ejemplos numéricos y se comparan los resultados obtenidos con otras técnicas de búsqueda de raíces.

Introducción: La búsqueda de raíces de ecuaciones no lineales es un problema común en muchas áreas de las matemáticas, la física, la ingeniería y la computación. El método de la bisección es una estrategia básica para encontrar aproximaciones de las soluciones de estas ecuaciones. Aunque existen otros métodos más sofisticados, la bisección sigue siendo una opción popular debido a su simplicidad y garantía de convergencia. Está basado directamente en el teorema de Bolzano explicado con anterioridad. Consiste en partir de un intervalo [*x*0,*x*1]tal que *f*(*x*0)*f*(*x*1) < 0, por lo que sabemos que existe, al menos, una raíz real. A partir de este punto se va reduciendo el intervalo sucesivamente hasta hacerlo tan pequeño como exige la precisión que hayamos decidido emplear.

se obtiene una aproximación a la raíz x0; la función se valúa en este nuevo valor y de acuerdo a

En el signo de la función evaluada en este punto, deberá sustituirse uno de los extremos del intervalo de búsqueda, de tal forma que se conserve que f(a) · f(b) < 0. De acuerdo con la geometría de la figura, la sustitución de los intervalos deberá hacerse de la siguiente forma:

Sea a tal que f(a) < 0 y b tal que f(b) > 0:

Si f(x0) < 0, entonces x0 sustituye a a

Si f(x0) > 0, entonces x0 sustituye a b

En cada iteración debería sustituirse alguno de los límites del intervalo que contiene a la raíz. Repitiendo este proceso, el intervalo se reduce paulatinamente hasta que alguna de las aproximaciones

coincide razonablemente con la raíz de la función.

El proceso se detiene cuando entre la aproximación xi y la aproximación anterior xi−1 se satisface

un nivel de error (absoluto o relativo) preestablecido (tolerancia).

1.2. interpretación geométrica

En la figura 1 puede observarse el intervalo [a, b] en el cual está contenida una raíz de la función. Para

este caso, se observa también que f(a) < 0 y que f(b) > 0 como consecuencia de la raíz contenida

en el intervalo; este desarrollo es válido si se desea definir una función creciente y también es valido

para una función decreciente haciendo los ajustes necesarios, pero en todo caso debe conservarse

que f(a) · f(b) < 0.

Para el caso mostrado, al bisecar el intervalo se observa que la primera aproximación x0 se ubicó a la izquierda de la raíz y por consecuencia f(x0) < 0; en virtud de esto, x0 deberá sustituir al

extremo del intervalo b, de acuerdo con la figura 2.

Por otra parte, al bisecar de nuevo el intervalo nos resulta que la siguiente aproximación x1 se ubicó a la derecha de la raíz y por consecuencia f(x1) > 0; en virtud de esto, x1 deberá sustituir al extremo del intervalo b, conforme a la figura 3.

Una vez hecha esta sustitución, deberá bisectado el nuevo intervalo hasta que dos aproximaciones

sucesivas satisfagan la tolerancia preestablecida.