

BÚSQUEDAS INCREMENTALES

El “método” de búsquedas incrementales no es un método como tal, su función principal es encontrar un intervalo en donde haya al menos una raíz, para así poder tener un punto de partida para poder iniciar con los demás métodos cerrados, lo anterior basándose en el teorema del valor intermedio presentado a continuación:

“Teorema 1:

Si f es una función continua en el intervalo $[a,b]$ y k es cualquier número entre $f(a)$ y $f(b)$, entonces existe un número c en el intervalo (a,b) tal que $f(c) = k$.

Gracias al teorema presentado anteriormente, es posible el análisis y definición de los métodos de la forma $f(x) = 0$.

Teorema 2 (Existencia de raíces):

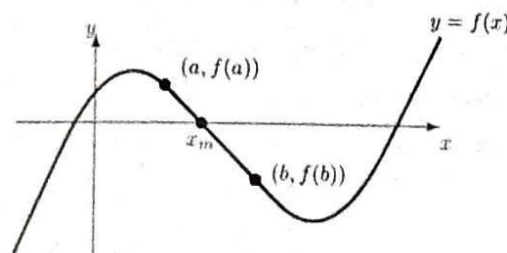
Sea f una función de variable y valor real definida en $[a,b]$. Si se cumple que:

- 1. f es continua en el intervalo $[a,b]$*
- 2. $f(a) * f(b) < 0$*

entonces existe algún x_m en $[a,b]$ que es raíz de la ecuación $f(x) = 0$ ¹

Los teoremas previamente mostrados, quieren decir en esencia; que existe una raíz en un intervalo continuo, siempre y cuando los valores del producto de este intervalo $[a,b]$ evaluados en la función sea menor que cero. Dado esto, en ese intervalo habrá una raíz. De lo contrario, el método seguirá buscando dependiendo de un incremento dado por el usuario.

Una demostración gráfica, de los teoremas previamente mencionados en donde se cumplen las condiciones necesarias para la realización del método.



FIGURA

Donde x_m es la raíz en el intervalo $[a,b]$ en la función $y = f(x)$.

¹ CORREA ZABALA, Francisco José. Métodos numéricos. Fondo editorial EAFIT. Página 96.

También es posible la demostración de la existencia de una única raíz, esto con el siguiente teorema:

“Teorema 3 (Existencia de una única raíz):

Sea f una función de variable y valor real definida en $[a,b]$. Si se cumple que:

- 1. f es continua en el intervalo $[a,b]$*
- 2. $f(a) * f(b) < 0$*
- 3. Afuera es diferenciable en (a,b) y $f'(x)$ no cambia de signo para todo $x \in [a,b]$*

entonces existe un único x_m en $[a,b]$ que es una raíz de la ecuación $f(x)=0$.”²

Los datos necesarios para la inicialización del método de búsquedas incrementales son:

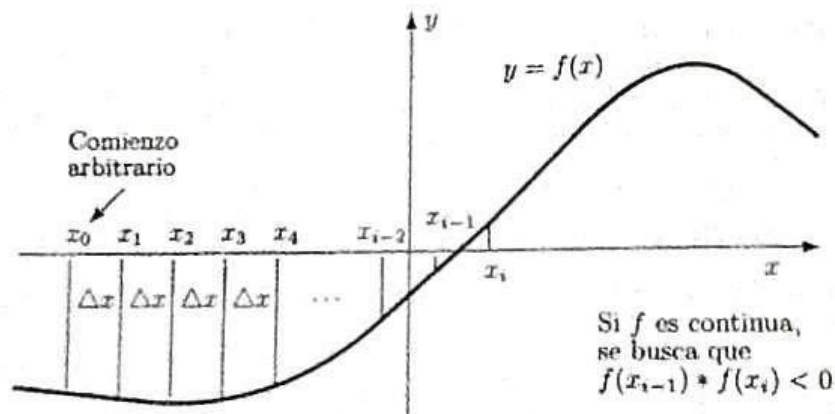
- Un valor inicial: el cual el programa tendrá de dónde empezar a “buscar”.
- Un incremento: con esto, el programa creará los dos intervalos en donde buscará la raíz, y si no ocurre, seguirá con dicho incremento creando intervalos hasta encontrar uno que contenga una raíz.
- Y la función que se desea evaluar.

Con estos datos, se procede a la realización de los pasos a seguir:

1. Lo primero es la verificación de la continuidad en el intervalo.
2. Se elige el valor inicial con su incremento para crear el intervalo.
3. A continuación, se generarán sucesiones con el incremento ingresado previamente y a su vez evaluando el valor en la función ingresada.
4. Se validan los signos del producto entre los extremos del intervalo.
5. Y por último, el programa finalizará al encontrar una raíz en un intervalo, o por el contrario, no encontrara nada y finalizará con un número definido de iteraciones.

² CORREA ZABALA, Francisco José. Métodos numéricos. Fondo editorial EAFIT. Página 97.

La gráfica que representa al método de búsquedas incrementales es la siguiente:



En la gráfica se observa un x_0 , el cual es el valor inicial con un Δx (el cual es el incremento) y va evaluando la función en busca de un cambio de signo.

PSEUDOCÓDIGO :

A continuación se presentará el pseudocódigo necesario para dicho método.

Leer x_0, x_1, inc

Salida tabla c

Contador = 0

Mientras $a \leq b$ **hacer**

$c = a + inc$

Si función(a)*función(c) < 0 **entonces**

Contador = contador + 1

Mostrar tabla (contador, 1) = a

Mostrar tabla (contador, 2) = c

a = c

Sino

a = c

Fin si

Si función(c) == c **entonces**

Imprimir (Hay una raíz en c)

Fin si

Fin si

Fin mientras

Ahora el código en Octave:

CÓDIGO

```
function [ tabla, c ] = busqueda (a,b,inc)

    format long
    i=0;

    while a<=b
        c=a+inc;
        if funcion(a)*funcion(c)<0
            i=i+1;
            tabla(i,1)=a;
            tabla(i,2)=c;
            a=c;
        else
            a=c;
        end
        if funcion(c)==0
            disp('hay una raiz en: ',c)
        end
    end
endfunction
```

Los comandos tabla (i, #) definen los valores respectivos de cada variable y los ubica en una tabla en la posición i, j; donde i es la posición fila y j es la posición columna.