

Métodos Numéricos

¿Qué son los Métodos Numéricos?

Los métodos numéricos constan de técnicas mediante las cuales es posible formular problemas aritméticos, de tal forma que puedan resolverse utilizando operaciones matemáticas, esto último requería mucho recurso humano por la resolución, pero hoy en día la computación es de gran utilidad para resoluciones en cuestión de segundos.

Importancia

En dos visiones se divide la aplicación con uso y no de una computadora.

Sin computadora

- * Limitado gama de soluciones = Difícil de implementar
- * No son precisos = Lim. a 3D
- * Son tediosos = Error humano

Con Computadora

- * Alta poder de cálculo = Reduce el error humano
- * Solución de manera sencilla
- * No lenta

Para resolver problemas con 3 fases:

- Formulación
- Solución
- Interpretación

La importancia de los Métodos numéricos nos ayuda a la solución de E.D y de problemas de la vida diaria, y sirven aplicando en las matemáticas con las raíces de ecuaciones, sistemas de ecuaciones lineales, optimización, ajustes de curvas, integración y E.D ordinaria o parcial.

Teoría de errores (Metodología)

- Exactitud: Se refiere a que tan cercano se encuentra el valor calculado al verdadero.
- Precisión: Que tan cercanos se encuentran unos de otros, diversos valores medidos.
- Sesgo: Se define como la desviación sistemática del valor verdadero.
- Incertidumbre: Magnitud en la dispersión de los elementos.

Errores: los errores numéricos surgen del uso de aproximaciones.

- Errores de datos: Precisión de la persona que hace la medida.
- Errores de redondeo: Cantidad de números al realizar una operación numérica como π .
- Errores de truncamiento: Empleo de números excesivos de un número, saturando el sistema dependiendo su capacidad.

Preguntas

1- Qué es exactitud

Que tan cercano un valor obtenido al verdadero

2- Qué es precisión

Lo cercano que tienen varios valores medidos del verdadero

3- Qué es error por truncamiento

La saturación de una solución por el exceso de números mayor a los permitidos.

4- Qué es error por redondeo

Cantidad de números al realizar una operación numérica como π

5- Qué es una cifra significativa?

El conjunto de los dígitos que se conocen con seguridad en una medida

Método de Bisección (Bisección)

Paso 1: Elige valores intervalo inferior, x_l , y superior, x_u , que encierren la raíz, de forma tal que la función cambie de signo en el intervalo. Esto se verifica comprobando que $f(x_l)f(x_u) < 0$

Paso 2: Una aproximación de la raíz x_r se determina mediante

$$x_r = \frac{x_l + x_u}{2}$$

Paso 3: Realice los siguientes cálculos para determinar en qué subintervalo está la raíz:

- Si $f(x_l)f(x_r) < 0$, entonces la raíz se encuentra dentro del subintervalo inferior o izquierdo. Por lo tanto, haga $x_u = x_r$ y vuelva al paso 2.
- Si $f(x_l)f(x_r) > 0$, entonces la raíz se encuentra dentro del subintervalo superior o derecho. Por lo tanto, haga $x_l = x_r$ y vuelva al paso 2.
- Si $f(x_l)f(x_r) = 0$, la raíz es igual a x_r ; termina el cálculo

Ejemplo
 - Determina el valor x mediante el método de bisección la expresión
 $f(x) = e^{-x} - x$

$a=0$; $b=1.2$; $\text{tolerancia} = 0.001$

Formula

$$x_r = \frac{x_1 + x_0}{2}$$

a	b	x_r	error
0.000	1.200	0.600	0.5
0.000	0.600	0.300	0.5
0.300	0.600	0.450	0.44
0.450	0.600	0.525	0.19
0.525	0.600	0.562	0.07
0.562	0.600	0.581	0.02
0.581	0.600	0.592	0.01

la raíz es :
 -0.5671835

¿ Que tipo de ecuaciones resuelve este método?

Pueden ser polinómicas, algebraicas o trascendentes.

¿ A cuanto debe estar igual la ecuación?

A \emptyset .

Ejemplo 2 (1)

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=rBUrb2u0Kag>

Paso ①

$f(x) = 4x^2 - 5x$

$a=1$; $b=1.6$

Paso ② : $x_r = \frac{x_1 + x_0}{2}$

$x_r = 1.3$

$f(1) = -1$; $f(1.6) = 2.24$

a	b	x_r	$f(x_r)$	$f(x_1)$	$f(x_0)$
1	1.6	1.3	-1	-0.26	-0.26
1	1.3	1.15	-1	-0.46	-0.46
1.15	1.3	1.225	-0.46	-1.225	-1.225
1.225	1.3	1.2625	-0.1225	-0.631	-0.631
1.2625	1.3	1.2438	-0.1225	-0.308	-0.308
1.2438	1.2625	1.2483	-0.0308	-0.075	-0.075
1.2483	1.2532	1.2504	-0.0075	-0.0045	-0.0045