

Practica No. 1

Métodos numéricos de optimización unidimensional no restringida

Método de Newton

Nombre(s):

José Luis Sandoval Pérez

César Eduardo Elias del Hoyo

Objetivo:

Con la realización de esta práctica se pretende: que el alumno implemente un programa que utilizando el método de Newton resuelva un problema de optimización unidimensional no restringida.

Fundamento Teórico:

Optimización

Muchos métodos de optimización de problemas con restricciones (univariables y multivariables) involucran la resolución de un problema de optimización matemática en una dimensión.

Método de Newton

El objetivo de este método es calcular el máximo o mínimo de una función, haciendo uso de una aproximación cuadrática dada por la serie de Taylor.

Dicha aproximación cuadrática es:

$$q(x) = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0) + \frac{f''(x_0)}{2}(x - x_0)^2$$

El máximo o mínimo de la función q(x) se calcula haciendo q'(x) = 0.

Con lo que se obtiene:

$$f'(x_0) + f''(x_0)(x - x_0) = 0$$
$$x = x_0 - \frac{f'(x_0)}{f''(x_0)}$$

Algoritmo 3 Algoritmo de Newton Unidimensional

Entrada: $f(x), x^{(0)}$ Salida: $x^{(k)}$ mientras $||f'(x^{(k)})|| \ge \varepsilon$ hacer $x^{(k+1)} = x^{(k)} - \frac{f'(x^{(k)})}{f''(x^{(k)})}$ $k \leftarrow k+1$

fin mientras devolver $x^{(k)}$



Optimización Inteligente



Forma de trabajo:

Colaborativa en equipos de 3 personas

Material:

- 1. Computadora
- 2. Compilador C/C++

Procedimiento:

1. Minimizar la siguiente función utilizando el Método de Newton

$$f(x) = 2x^2 + \frac{16}{x}$$

2. El punto de partida es $x_0 = 1$

Para la creación del programa deberán realizarse los siguientes pasos:

- 3. En las primeras líneas elaborar comentarios con la siguiente información:
 - a. Nombre de la institución
 - b. Nombre del centro al que pertenece la carrera
 - c. Nombre del departamento al que pertenece la carrera
 - d. Nombre de la materia
 - e. Nombre(s) de quien(es) realiza(n) la práctica
 - f. Nombre del profesor
 - g. Una descripción breve de lo que realiza el programa
- 4. Incluir las librerías necesarias.
- 5. Solicitar al usuario el valor de x0.
- 6. Determinar la 1ª y 2ª derivada de la función y desplegarlas en la pantalla junto con la función original.
- 7. Se debe desplegar en la pantalla los valores de no_iteración, xk, f(x), f(x),
- 8. Desplegar el valor mínimo encontrado de la función.
- 9. Una vez realizada cualquier operación se debe regresar al menú principal.
- 10. Al salir se debe detener el programa y luego regresar el control al sistema inicial.

Dr. en C. Luis Fernando Gutiérrez Marfileño

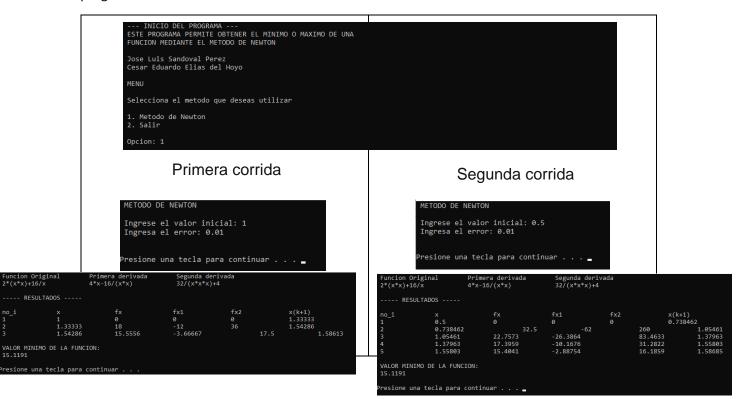
Ciencias de la Computación

Optimización Inteligente



Resultados:

En los siguientes cuadros copiar las pantallas de 2 corridas con valores de inicio diferentes del programa.



Conclusiones:

En esta práctica comprendimos que el método de Newton nos permite optimizar la función de manera que, al realizar x cantidad de iteraciones, obtenemos un mínimo de la función dada. Esto nos permite aprender uno de los métodos más importantes dentro de la optimización de funciones y que nos ayudará a la resolución de otros problemas matemáticos futuros

Dr. en C. Luis Fernando Gutiérrez Marfileño

Ciencias de la Computación