

Proyecto 2

Temperatura de una placa en estado estacionario

Universidad de Guanajuato. División de Ciencias e Ingenierías.

Programación básica

Daniel García Valdez

I. DESARROLLO

El método empleado para calcular la evolución en el tiempo de la temperatura es el de Gauss-Seidel. Para el cual se empleó una matriz de tamaño $n \times n$. La estructura de la matriz se desarrolló empleando arreglos de 2 dimensiones. En la estructura del código, se pensó en dos formas para la lectura de los parámetros que requiere el programa para efectuar los cálculos. El primero de ellos, es introduciendo dichos parámetros en la línea de comandos desde la terminal; si el usuario no introduce los parámetros el programa arranca desde un archivo que tiene una ruta predefinida. Para el desarrollo de el código, en primera instancia se pensó en mantener la temperatura de los bordes constante, sin embargo, el problema busca que la placa llegue a un equilibrio térmico, lo que significaría que se le esté suministrando calor, por ende, implicaría que el sistema no está aislado.

$$\frac{T_{i,j+1} + T_{i,j-1} + T_{i+1,j} + T_{i-1,j}}{4} \quad (1)$$

El cálculo de la evolución de la temperatura en la placa se hizo a través de un proceso iterativo, en este caso se utilizaron matrices (arreglos) de dos dimensiones, para representar una matriz cuadrada $n \times n$.

En primer lugar, el código otorga la opción de introducir los parámetros con los que se desea hacer el cálculo de la temperatura desde la línea de comandos en la terminal, en caso de que el usuario no introduzca ningún parámetro en la línea de comandos, arranca automáticamente desde un archivo con una ruta predefinida. El programa no está diseñado para detenerse antes de encontrar una solución al sistema, por lo que continua creando archivos con cada evolución de la temperatura hasta que encuentra una solución.

A continuación se muestran las gráficas obtenidas a partir de una selección completamente arbitraria de los archivos generados; en las que se puede apreciar con facilidad la distribución de la temperatura del borde más caliente hacia las regiones más frías. El software que se utilizó para la elaboración de las gráficas es origin lab.

El archivo raíz desde el cuál se pueden establecer los parámetros para el cálculo de la temperatura, está nombrado "data.dat". Para el ejemplo aquí mostrado, se obtuvieron 787 archivos para llegar a la solución del sistema, de los cuales, en el repositorio, solo se aprecia una muestra significativa.



