Proyecto final - Métodos númericos
Giovanni Gamaliel López Padilla
Ecuación de transferencia de calor unidimensional dependiente del tiempo

Índice

1. Introducción

Una ecuación diferencial parcial relaciona a una función con más de una variable a partir de derivadas parciales. La ecuación de transferencia de calor es una ecuación diferencial parcial que desceibe la variación de la temperatura dada una región en un periodo de tiempo. El método de variables separables es un método análitico para resolver de manera práctica una ecuación diferencial ordinaria o parcial. A pesar de la téoria que se tiene para la solución análitica de una ecuación diferencial, esta no es flexible a la hora de modificar datos de la ecuación diferencial. Es por ello que la aplicación de métodos numéricos se convierte en una gran herramienta para obtener una aproximación de las soluciones [1]. Existen dos métodos numéricos para obtener la aproximación de la solución a una ecuación diferencial. El método de elementos finitos y el método de diferencias finitas [2].

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Desarrollar e implementar el método de diferencias finitas a la ecuación de transferencia de calor dependiente del tiempo a un sistema unidimensional en contacto a una fuente de calor.

2.2. Objetivos particulares

3. Métodos

3.1. Ecuación de transferencia de calor

La ecuación 1 es la ecuación de transferencia de calor homogenea. El término k^2 es una constante que representa la difusión térmica del sistema. El valor de k^2 depende de la conductividad del material, su densidad y del calor específico. La función $\mathcal{U}(x,t)$ representa el flujo del calor, la cual debe satisfacer a la ecuación 1.

$$\frac{\partial \mathcal{U}(x,t)}{\partial t} = k^2 \frac{\partial^2 \mathcal{U}(x,t)}{\partial x^2} \tag{1}$$

3.2. Condiciones iniciales y condiciones de contorno

3.3. Método de diferencias finitas

3.4. Solución para sistemas de matrices tridiagonales

4. Resultados

5. Conclusiones

6. Referencias

[1] Sequeira-Chavarría F, Ramírez-Bogantes M. Aspectos computacionales del método de diferencias finitas para la ecuación de calor dependiente del tiempo. Uniciencia. 2019 Jan;33(1):83. Available from: https://doi.org/10.15359/ru.33-1.7.

[2] Quintana Murillo J. Métodos numéricos en diferencias finitas para la resolución de ecuaciones difusivas fraccionarias. Universidad de Extremadura. 2016;Available from: http://hdl.handle.net/10662/4379.

[3] Gorguis A, Benny Chan WK. Heat equation and its comparative solutions. Computers & Mathematics with Applications. 2008;55(12):2973–2980. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S089812210700819X.

[4] Sandoval-Ruiz, E C. Métodos numéricos en diferencias finitas para la estimación de recursos de Hardware FPGA en arquitecturas LFSR(n,k) fractales. Ingeniería, investigación y

tecnología. 2019 09;20. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-77432019000300008&nrm=iso.