

Proyecto de Cálculo Numérico

Parte I: Contorno Superior de una Imagen usando Splines Cúbicos

Introducción:

Con este proyecto se espera que los estudiantes apliquen conceptos de cálculo numérico y programación para desarrollar un programa que identifique y trace el contorno superior de una imagen utilizando splines cúbicos. Se puede elegir cualquier lenguaje de programación para implementar la solución.

Objetivos:

1. Aplicar técnicas de interpolación numérica utilizando splines cúbicos.
2. Desarrollar habilidades de programación para procesar imágenes.
3. Integrar conceptos teóricos con la práctica a través del uso de herramientas computacionales.

Requisitos del Proyecto:

1. Imagen:

Cada grupo recibirá una imagen en formato JPEG con contornos definidos para facilitar el análisis.

2. Procesamiento de Imagen (sugerido):

- Convertir la imagen a escala de grises.
- Aplicar un algoritmo de detección de bordes (por ejemplo, Canny edge detector) para identificar los contornos de la imagen.
- Extraer las coordenadas de los puntos que conforman el contorno superior de la imagen.

3. Interpolación con Splines Cúbicos:

- Utilizar los puntos extraídos para realizar la interpolación con splines cúbicos.
- Implementar el algoritmo de splines cúbicos siguiendo las guías de los libros de Chapra & Canale o Burden & Faires.
- Generar una curva suave que represente el contorno superior de la imagen.

4. Desarrollo del Programa:

- Se puede utilizar cualquier lenguaje de programación (Python, MATLAB, C++, etc.).
- El programa debe ser capaz de leer una imagen, procesarla, extraer los puntos del contorno y aplicar splines cúbicos para obtener el contorno superior.

5. Documentación y Reporte:

- Incluir un informe detallado del proceso seguido, desde el procesamiento de la imagen hasta la obtención del contorno superior.
- Explicar los algoritmos utilizados y cómo se implementaron (indicar los procesos matemáticos que se usaron en la implementación).
- Incluir gráficos y resultados obtenidos con el programa desarrollado.

Criterios de Evaluación:

1. Correctitud del Programa:

El programa debe funcionar correctamente y ser capaz de trazar el contorno superior de la imagen utilizando splines cúbicos.

2. Calidad de la Interpolación:

La curva generada debe ser suave y ajustarse adecuadamente al contorno superior de la imagen.

3. Documentación:

El informe debe estar bien estructurado, con una explicación clara y detallada de cada paso del proceso. Debe incluir referencias bibliográficas correctamente citadas (Chapra & Canale, Burden & Faires).

4. Presentación:

Presentar los resultados de forma clara y comprensible, con gráficos y visualizaciones que apoyen las conclusiones.

Fecha de entrega del proyecto: Lunes 7 de julio (también se hará una prueba escrita sobre el proyecto ese mismo día)

Bibliografía Recomendada:

1. Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2010). *Métodos Numéricos para Ingenieros*. McGraw-Hill.
2. Burden, R. L., & Faires, J. D. (2011). *Análisis Numérico*. Cengage Learning.

Parte II: Circuito RLC

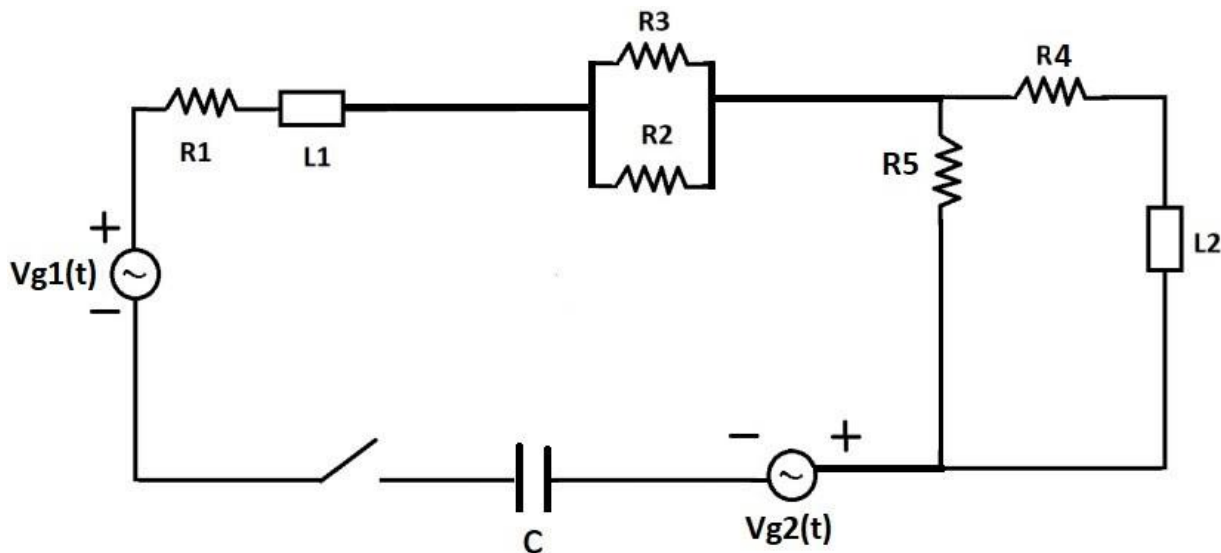
Objetivo:

Hallar la solución de una ecuación diferencial mediante métodos numéricos.

Descripción:

Dado un circuito RLC serie con los siguientes parámetros:

- Resistencias: $R_2 = R_3 = 10 \, \Omega$, $R_1 = 15 \, \Omega$, $R_4 = 5 \, \Omega$, $R_5 = 10 \, \Omega$
- Inductancias: $L_1 = 20 \, \text{mH}$, $L_2 = 10 \, \text{mH}$
- Capacitancia: $10 \, \mu\text{F}$
- Fuente de tensión: $V_{g1}(t) = 165 \sin(\omega t)$; $V_{g2}(t) = 55 \sin(\omega t)$; $\omega = 60 \text{Hz}$



resolver el circuito mediante métodos numéricos y obtener la corriente en el circuito $i(t)$ que pasa por el capacitor y su gráfica. Además, deben obtener el voltaje en la resistencia R_5 y calcular el desfase del Voltaje en L_1 .

Métodos numéricos:

Los estudiantes pueden utilizar cualquier método numérico que les resulte familiar. Algunos métodos que pueden utilizar son:

- Método de Runge-Kutta
- Método de Euler
- Método de Adams-Bashforth

Condiciones iniciales:

Las condiciones iniciales del circuito son cero en los parámetros de interés. Es decir, $i(0) = 0$ y $V_c(0) = 0$.

Informe:

El informe debe contener lo siguiente:

- Descripción del circuito.
- Solución numérica del circuito.
- Fundamento del método numérico.
- Gráficas de la corriente y el voltaje.
- Análisis de los resultados.

Criterios de evaluación:

La evaluación se realizará en función de los siguientes criterios:

- Correctitud de la solución numérica.
- Presentación de las gráficas.
- Análisis de los resultados.

Observaciones:

De utilizar algún programa, debe anexarlo y comentar el código paso a paso