



Universidad Simón Bolívar
Departamento de Computación y Tecnología de la Información
CO-5212, Analisis Numerico
Trimestre Abril-Julio 2023

Eros Cedeño 16-10216

Informe Proyecto Splines

Para este proyecto se trabajó intensivamente sobre las utilidades de los splines y sus propiedades para interpolar conjuntos de puntos dados de la mejor manera posible. Con los conocimientos matemáticos adquiridos en el curso y en cursos anteriores. A continuación una explicación de las funcionalidades implementadas y análisis de los resultados obtenidos.

Ajuste mincuad.m

Se implementa el ajuste de una curva a un conjunto de puntos por medio de minimización del error cuadrático. Se toma en cuenta que el grado del polinomio a ajustar no puede ser mayor a 25 como se solicita en el enunciado facilitado.

Cuadratic_spline.m y Demostracion Spline Cuadratico.pdf

En el documento pdf titulado Demostración Spline Cuadrático se hizo la demostración matemática del sistema de ecuaciones general así como los resultados teóricos necesarios para generar splines interpolantes cuadráticos.

Luego en este archivo quadratic_spline.m se pone en práctica dichos resultados teóricos y se retorna una matriz de coeficientes que corresponden a los coeficientes de los polinomios en cada trozo.

Cubic_spline.m

Similar a la función del spline cuadrático, en este archivo se crea la función de interpolación de puntos por medio de splines, sin embargo esta vez se realiza con polinomios cúbicos en vez de cuadráticos. Adicionalmente la función recibe dos parámetros que corresponden a los valores de las derivadas en las fronteras laterales del spline.

plot_spline.m

Función de graficación de splines. Esta recibe los coeficientes del spline, los puntos interpolados y el grado del spline. Este se encargará de graficar los puntos y evaluar el spline proporcionado en el rango determinado por los puntos recibidos.

interp_splines.m

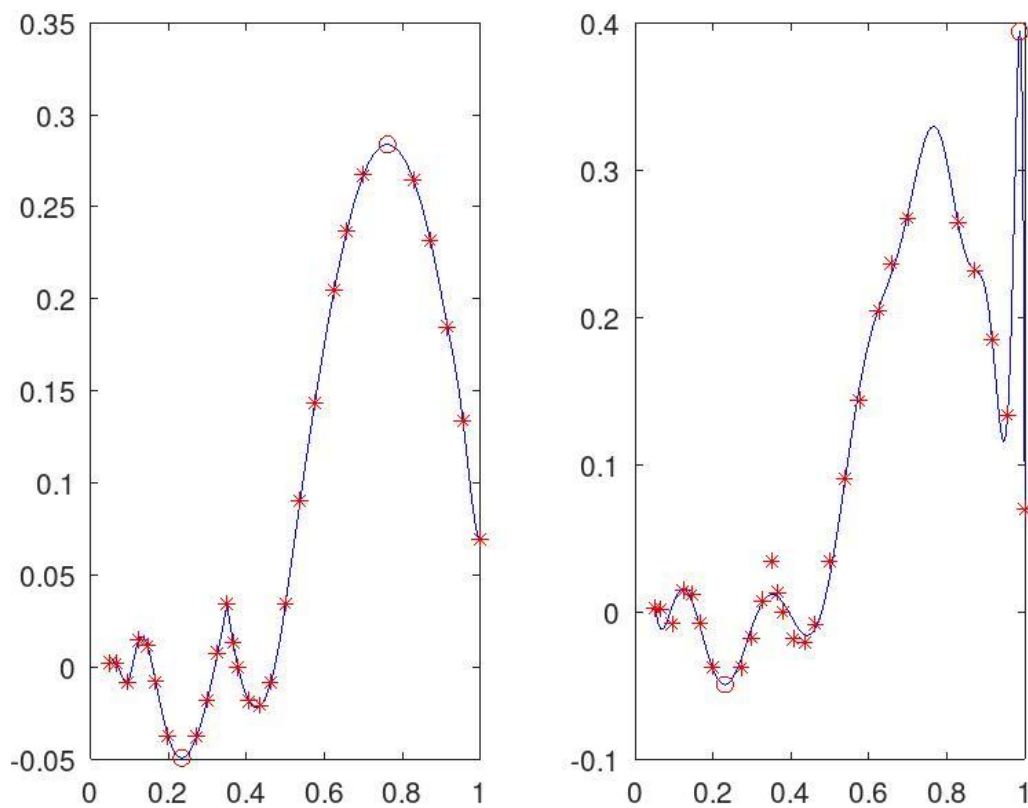
Programa cliente para probar el correcto funcionamiento de las funciones del spline cuadrático, cúbico y de la función de graficación. Esta le solicita al usuario el conjunto de puntos a interpolar y el grado del spline (cuadrático o cúbico). De recibir un grado cúbico se solicita adicionalmente las condiciones de frontera.

minmax.m

De acuerdo con las especificaciones recibidas este es un script que lee un conjunto de puntos a partir del archivo *datos.m* halla y gráfica por separado las dos funciones de aproximación encontradas por medio de las funciones de ajuste por mínimos cuadrados y mediante splines cúbicos y en ambos gráficos incluye el conjunto de puntos. Además se imprime por la salida estándar los máximos y mínimos globales de cada función. Estos mínimos se marcan en cada gráfico con círculos de color rojo.

El resultado se muestra en la imagen a continuación.

Se nota que los splines realizan interpolaciones más suaves. Además, como se puede definir el valor de las derivadas en ciertos puntos intermedios, esto le da mas versatilidad a la función interpolante para ajustarse a curvas con valor no diferenciables en ciertos puntos.



captura_puntos.m

Este script se realizó para facilitar la captura de puntos a partir de la imagen usb1.jpg provista. El script captura 65 puntos y los almacena en el archivo usb_puntos.mat.

parametric_map.m

Script que a partir de la imagen usb1.jpg y los puntos almacenados en el archivo usb_puntos.m realiza el ajuste de una curva parametrizada que de la imagen satelital del campus de la usb interpole una función que encierre la avenida principal del campus. El resultado obtenido se muestra a continuación.

