

Proyecto

(Entrega: martes de la semana 12, antes de las 12 de la medianoche)

Se quiere calcular la longitud de arco de una función continua f sobre un intervalo $[a, b]$, cuando f está descrita por un conjunto de puntos en R^2 .

Para realizar este cálculo, se generará una función g que aproxima a f siguiendo las dos metodologías a continuación:

- Interpolan un polinomio de Newton de grado n usando diferencias divididas, al conjunto de datos.
- Interpolan polinomios cúbicos a trozos (splines cúbicos) al conjunto de datos considerando las condiciones siguientes:
 1. condición de frontera libre en a y b
 2. condición interna a $[a, b]$ expresada como valor prescrito de la derivada de f en uno de los puntos dados, con la condición de que dicho punto esté en el interior del intervalo $[a, b]$
 3. condición interna a $[a, b]$ expresada como valores prescritos de las derivadas laterales de f en uno de los puntos dados, con la condición de que dicho punto esté en el interior del intervalo $[a, b]$

Ud. debe generar los siguientes productos:

1. Función en MATLAB de nombre *interp_newton* que recibe los vectores de abscisas y ordenadas de los puntos dados. Esta función devuelve los arreglos necesarios que almacenen los coeficientes del polinomio interpolante de Newton.
2. Función en MATLAB de nombre *interp_cub_trozos* que recibe los vectores de abscisas y ordenadas de los puntos dados, y las condiciones descritas en (2) y (3). Esta función devuelve las matrices necesarias que almacenen los coeficientes de los polinomios a trozos (“splines”) usados para interpolar la función f . Esta función está basada en la metodología descrita arriba.
3. Función en MATLAB de nombre *Horner.m* que evalúe los polinomios, usando el método de Horner, en un valor dado

4. Un script de nombre *long_arco.m* que:

- lea el conjunto de puntos a partir de un archivo de texto plano llamado *datos.txt*.
- halle y grafique la función de aproximación g usando las dos metodologías implantadas antes. Incluya en el gráficos el conjunto de puntos dados (leídos del archivo *datos.txt*). Las funciones de aproximación se deben graficar en trazo continuo, mientras que los puntos dados se deben graficar usando el smbolo “*”.
- calcule la longitud de arco en $[a, b]$ de las funciones de aproximación obtenidas en el ítem anterior y lo imprima en pantalla.

NOTA:

- Se debe programar en Matlab la función que halle el spline cúbico, tanto natural (libre) como amarrado, así como la que calcula el polinomio interpolante de Newton, para un conjunto de puntos dados. No se puede usar las funciones intrínsecas de MATLAB para esta tarea.
- Durante el desarrollo del proyecto habra la necesidad de calcular la integral de una función en un cierto intervalo, para lo cual se recomienda usar la función “QUAD” de MATLAB. Consultar la ayuda de uso de esta función.
- Para el cálculo de la longitud de arco de una función real de variable real (en el caso de este proyecto es un polinomio de grado 3) deben consultar el curso de matemáticas III.

IMPORTANTE: El trabajo se realizará en equipos de dos personas. La realización y entrega de los proyectos se regirán por las normas que serán publicadas oportunamente en el aula virtual.