

Laboratorio 10

1. Hermite *vs.* Spline Cúbico

El registro de la magnitud de la velocidad de un carro en un segmento de recorrido de cierta montaña rusa viene dado por la función $f(x) = \sin(x^2)$ Km/h, para "x" en el intervalo $[-\pi, \pi]$. A usted se le pide que aproxime este registro mediante dos métodos de interpolación, el de Hermite y el de Splines Cúbicos, de acuerdo a los lineamientos que siguen.

Usted utilizará la información provenientes de 17 puntos del intervalo en ambas interpolaciones; sin embargo, para la interpolación mediante Splines Cúbicos, los puntos estarán ubicados en forma equidistante, mientras que en el caso de Hermite, los puntos estarán espaciados utilizando el método de los puntos de Chebyshev.

Una vez hechas ambas interpolaciones, usted deberá utilizar dos métodos para comparar los resultados y reportar sus conclusiones:

1.- El primero será graficar todos los resultados en un solo lienzo y hacer las observaciones pertinentes a la cercanía o no de las gráficas de interpolación con la gráfica original de la velocidad.

2.- El segundo será calcular el error relativo en los puntos medios de cada intervalo formado por dos puntos consecutivos, comparar ambos errores en norma 1 y norma infinito, y reportar sus conclusiones de este análisis.

Por último se le pide que para cada interpolación, calcule el número mínimo de dígitos con los que la interpolación aproxima a la función original en los puntos medios mencionados en el párrafo anterior.

2. Aplicación — CAD: Dibujo Asistido por Computador

Desde el inicio de los sistemas de operación gráficos se ha trabajado en el desarrollo de diseños asistidos por el computador y desde hace algunas décadas existen paquetes que asisten a los ingenieros, arquitectos, etc. en la fase de diseño y planificación de alguna pieza, obra, etc. Como ejemplo de diseño asistido, se muestra en la Figura 1 una firma digital producida al interpolar paramétricamente 7 puntos.

```
clf
t = 1:7;
x = [0, 1, 0.9, 1.3, 1, -0.3, -0.1];
y = [0, 3, 1.2, -0.3, 0.5, 0.5, -1];
th = linspace(1, 7);
xh = interp1(t, x, th, 'spline');
yh = interp1(t, y, th, 'spline');
plot(xh, yh, 'k', 'linewidth', 5)
hold on;
plot(x, y, 'ro', 'linewidth', 3)
```

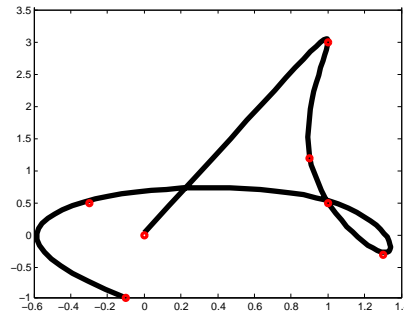


Figura 1: Inicial de firma digital.

La idea de este ejercicio es que realice un dibujo empleando la técnicas de interpolación, usando splines o trazadores cúbicos. Para construir su dibujo, siga los siguientes pasos:

1. En una hoja, diseñe un borrador del dibujo que desee.
2. Construya la lista de puntos paramétricamente: (t, x) y (t, y) , es recomendable dos listas de al menos 15 puntos, dependiendo del dibujo.
3. Interpole los puntos paramétricamente: primero interpole los puntos (t, x) y luego (t, y) .
4. Sobre un lienzo limpio, grafique la interpolación de x vs. la interpolación de y . Se recomienda colorear la línea y utilizar un grosor apropiado, use un comando parecido a `plot(xh, yh, '-', 'linewidth', 5, 'color', [0.7, 0.6, 1])`. Para cambiar el fondo del lienzo utilice el comando `whitebg`, consulte la ayuda del comando.
5. Opcionalmente, puede construir varios sub-dibujos paramétricos y colocarlos sobre un mismo lienzo coloreando cada interpolación con un color distinto, la Figura 2 muestra un ejemplo.

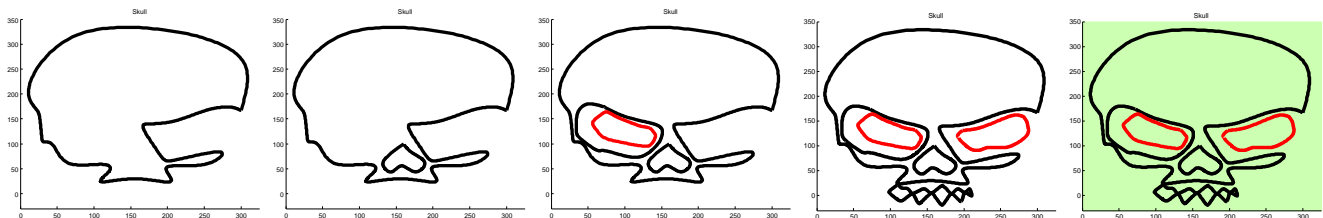


Figura 2: Secuencia de construcción de varias interpolaciones.