

INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre del Curso	Fecha de diligenciamiento(dd/mm/aaaa)	Sección(es)	Periodo académico
Computación Científica en IEE	14/03/2016	1-2	201610
Nombre de la práctica:	Interpolación con polinomios y Splines		Práctica No.: 6
Profesor(es):	Nestor Peña Traslaviña	Asistente(es) Graduado(s):	Daniel Felipe Duarte Sánchez
Semana de la práctica (1-16)	Versión de la guía	Nomenclatura del espacio a utilizar	
8-9	2.0	ML-108A / ML-107	

CONTENIDO DE LA GUÍA

Objetivos

- Identificar y entender algunos algoritmos de interpolación con polinomios y Splines.
- Resolver algoritmos de interpolación mediante el uso de herramientas de computación matricial disponibles en Matlab.
- Contrastar la complejidad de implementación y funcionamiento de los algoritmos implementados.

Procedimiento de la práctica de laboratorio

1. Implementación de algoritmos en Matlab

Implemente en Matlab los algoritmos de interpolación de (1)Lagrange y (2) Newton-Gregory. La explicación de estos algoritmos se encuentra en [1]. Construya su código de forma matricial de tal forma que se encuentre óptimamente estructurado para Matlab. Se recomienda almacenar la respuesta como un polinomio de Matlab. Puede verificar el funcionamiento de sus algoritmos resolviendo el sistema lineal :

$$\begin{bmatrix} 1 & x_0^1 & x_0^2 & \dots & x_0^n \\ 1 & x_1^1 & x_1^2 & \dots & x_1^n \\ 1 & x_2^1 & x_2^2 & \dots & x_2^n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & x_n^1 & x_n^2 & \dots & x_n^n \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_0 \\ y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}$$

Tal como se indica en [1].

2. Problema de aplicación[2]

A continuación se encuentra la información que muestra la población de los Estados Unidos entre 1900 y 2000:

Años después de 1900	Población en millones
0	76.0
20	105.7
40	131.7
60	179.3
80	226.5
100	281.4

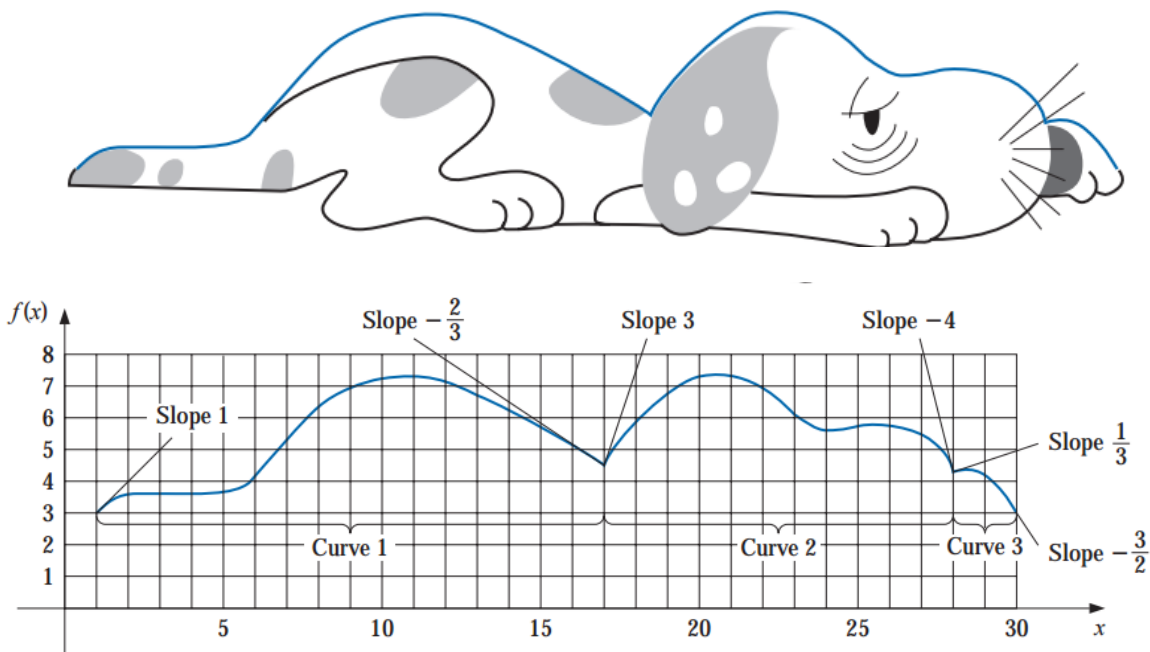
- Grafique la población contra el tiempo después de 1900 de acuerdo a la tabla presentada.
- Encuentre mediante cada uno de los métodos implementados el polinomio de quinto grado que pasa por cada uno de los puntos en la tabla.
- Determine mediante cada uno de los polinomios el valor estimado de la población de los Estados Unidos para el año 2020.
- Grafique los polinomios encontrados. ¿Cree que el estimado encontrado es razonable?
- Encuentre mediante cada uno de los métodos implementados el polinomio de segundo grado que pasa por los tres primeros punto en la tabla. Estime los valores de los tres puntos restantes en la tabla con estos polinomios. Compare y concluya.
- Analice cada uno de los algoritmos de acuerdo a lo observado, tenga en cuenta desempeño en tiempo, implementación, uso de memoria y propagación de errores.

3. Implementación de algoritmos en Matlab (Splines)

En clase se observó un método eficiente para calcular el “spline natural”, se pide modificar éste para tener lo que se conoce como “clamped spline”. Las definiciones correspondientes así como la implementación de estos métodos de interpolación pueden ser consultadas en [3].

4. Problema de aplicación (Splines)[3]

32. The upper portion of this noble beast is to be approximated using clamped cubic spline interpolants. The curve is drawn on a grid from which the table is constructed.



Curve 1				Curve 2				Curve 3			
i	x_i	$f(x_i)$	$f'(x_i)$	i	x_i	$f(x_i)$	$f'(x_i)$	i	x_i	$f(x_i)$	$f'(x_i)$
0	1	3.0	1.0	0	17	4.5	3.0	0	27.7	4.1	0.33
1	2	3.7		1	20	7.0		1	28	4.3	
2	5	3.9		2	23	6.1		2	29	4.1	
3	6	4.2		3	24	5.6		3	30	3.0	-1.5
4	7	5.7		4	25	5.8					
5	8	6.6		5	27	5.2					
6	10	7.1		6	27.7	4.1	-4.0				
7	13	6.7									
8	17	4.5	-0.67								

Bibliografía recomendada

- [1] Rośtoniec, S. *Fundamental Numerical Methods For Electrical Engineering*. Springer, 2008.
- [2] Tomado de : Anne Greenbaum et al, « Numerical Methods », Princeton University Press, 2012
- [3] R. L. Burden and J. D. Faires, Numerical Analysis. Cengage Learning, 2011.