

SIMULACIÓN Y COMPUTACIÓN NUMÉRICA

Practica:

Interpolación y Spline natural

En los grupos del proyecto final, trabajen en los ejercicios que se presentan a continuación. En el siguiente enlace, encontrarán una copia del libro *Numerical Mathematics and Computing*, de donde se extrajeron los dos últimos ejercicios relacionados con el spline natural

<https://drive.google.com/drive/folders/1VLbSjnlwkvIxPLl6w33SduesH6rqVtoF?usp=sharing>

1. Para el siguiente conjunto de datos llevar a cabo:
 - a. Encuentre el polinomio llevando a cabo regresión lineal
 - b. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Newton
 - c. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Lagrange

Conjunto de datos

x	1	2	3	4	5	6	7
y	1	1.5	2	3	4	5	8

Calcular el error relativo porcentual encontrado al verificar $f(7) = 8$ con $f(x) = y$ en cada uno de los tres casos.

2. Para el siguiente conjunto de datos llevar a cabo:
 - a. Encuentre el polinomio llevando a cabo regresión lineal
 - b. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Newton
 - c. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Lagrange

Conjunto de datos

x	2.5	3.5	5	6	7.5	10	12.5
y	13	11	8.5	8.2	7	6.2	5.2

Calcular el error relativo porcentual encontrado al verificar $f(12.5) = 5.2$ con $f(x)=y$ en cada uno de los tres casos.

3. Para el siguiente conjunto de datos llevar a cabo:
 - a. Encuentre el polinomio llevando a cabo regresión lineal

- b. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Newton
- c. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Lagrange

Conjunto de datos

x	3	4	5	7	8	9	11	12
y	1.6	3.6	4.4	3.4	2.2	2.8	3.8	4.6

Calcular el error relativo porcentual encontrado al verificar $f(12) = 4.6$ con $f(x) = y$ en cada uno de los tres casos.

4. Para el siguiente conjunto de datos llevar a cabo:
 - a. Encuentre el polinomio llevando a cabo regresión lineal
 - b. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Newton
 - c. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Lagrange

Conjunto de datos

x	1.6	2	2.5	3.2	4	4.5
f(x)	2	8	14	15	8	2

Calcular el error relativo porcentual encontrado al verificar $f(4.5) = 2$ en cada uno de los tres casos.

5. Para el siguiente conjunto de datos llevar a cabo:
 - a. Encuentre el polinomio llevando a cabo regresión lineal
 - b. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Newton
 - c. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Lagrange

Conjunto de datos

x	-2	-1	0	1	2	3
p(x)	31	5	1	1	11	61

Calcular el error relativo porcentual encontrado al verificar $p(3) = 61$ en cada uno de los tres casos.

6. Para el siguiente conjunto de datos llevar a cabo:
 - a. Encuentre el polinomio llevando a cabo regresión lineal

- b. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Newton
- c. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Lagrange

Conjunto de datos

x	-2	-1	0	1	2	3
$q(x)$	31	5	1	1	11	30

Calcular el error relativo porcentual encontrado al verificar $q(3) = 30$ en cada uno de los tres casos.

7. Para el siguiente conjunto de datos llevar a cabo:
 - a. Encuentre el polinomio llevando a cabo regresión lineal
 - b. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Newton
 - c. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Lagrange

Conjunto de datos

x	1	2	2.5	3	4
y	-1	$-\frac{1}{3}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{4}{3}$	25

Calcular el error relativo porcentual encontrado al verificar $f(4) = 25$ con $f(x)=y$ en cada uno de los tres casos.

8. Para el siguiente conjunto de datos llevar a cabo:
 - a. Encuentre el polinomio llevando a cabo regresión lineal
 - b. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Newton
 - c. Encuentre el polinomio llevando a cabo Interpolación de Lagrange

Conjunto de datos

x	-2	-1	0	1	2	3
y	1	4	11	16	13	-4

Calcular el error relativo porcentual encontrado al verificar $f(3) = -4$ con $f(x)=y$ en cada uno de los tres casos.

Referencias libro siguientes ejercicios: Numerical Mathematics and Computing páginas 385 a 399

9. Use funciones de spline cúbico para generar la curva que pasa por los siguientes datos (**revisar página 396**):

t	0	1	2	3	4	5	6	7
y	1.0	1.5	1.6	1.5	0.9	2.2	2.8	3.1

Se sabe que la curva es continua pero su pendiente no lo es.

Pista: recurrir a la aplicación del spline cúbico natural

10. Determine los parámetros a, b, c, d y e tal que S sea un spline natural cúbico:

$$S(x) = \begin{cases} a + b(x - 1) + c(x - 1)^2 + d(x - 1)^3 & (x \in [0, 1]) \\ (x - 1)^3 + ex^2 - 1 & (x \in [1, 2]) \end{cases}$$