PROYECTO FINAL

PAQUETE EN R (INTERPOLACIÓN)

ANÁLISIS NUMÉRICO

ANDRES FELIPE MARIÑO
JAVIER ESTEBAN MARÍN

PRESENTADO A:
EDDY HERRERA DAZA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
BOGOTÁ D.C, 5 DE OCTUBRE DE 2018

MARCO TEÓRICO

R es un lenguaje de programación ampliamente conocido para los entornos de análisis estadístico y la realización de distintos gráficos de gran calidad. R también es un entorno de computación viable para otras distintas implementaciones por su sencillez al momento de aplicar métodos numéricos.[1] lo cual permite a R ser una herramienta idónea para el manejo y entendimiento del análisis numérico, con uno de sus principales componentes el cual es la interpolación a lo cual se refiere como la obtención de nuevos puntos partiendo del conocimiento de sólo un conjunto pequeño de puntos.[2]

En la ingeniería y en algunas otras ciencias es frecuente disponer de ciertos número de puntos obtenidos por muestreo o partiendo de un experimento y se necesita llegar a construir una función que los ajuste. [3]

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

R siendo un lenguaje que se concentra en un entorno de análisis estadístico cuenta con la librería Pracma. La cual proporciona diferentes número de funciones de análisis numérico y álgebra lineal, optimización ecuaciones diferenciales, series de tiempo y demás funciones matemáticas bien conocidas, esta usa los nombres de las funciones de "MATLAB" donde sea apropiado para simplificar la portabilidad[4]. Pero dicha librería cuenta con un difícil entendimiento.

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Algunos estudiantes de análisis numérico de la carrera Ingeniería de sistemas de la universidad javeriana con ayuda de la profesora Eddy Herrera Daza (Profesora de análisis numérico de la universidad Javeriana) desarrollaran una librería que contenga únicamente los métodos de interpolación vistos en dicha clase en los cuales se pidan como parámetro los datos mínimos necesarios para generar la interpolación que se desea. para esto se contará con los siguientes métodos principalmente.

NEWTON DIFERENCIAS DIVIDIDAS

Se usa en el caso que los puntos en el eje x se encuentran espaciados de forma arbitraria y provienen de una función desconocida pero supuestamente diferenciable.La n-ésima diferencia dividida finita es:

f[x_{n}, x_{n-1}, \text{...}, x_{1}, x_{0}] = \frac{f[x_{n}, x_{n-1}, \text{...}, x_{1}]- f[x_{n-1}, x_{n-2}, \text{...}, x_{0}]}{x-x_{0}}*f*[*xn*,*xn*−1,...,*x*1,*x*0]=*x*−*x*0*f*[*xn*,*xn*−1,...,*x*1]−*f*[*xn*−1,*xn*−2,...,*x*0]

Para lo cual debe interpretar la tabla de diferencias divididas:

i	xi	f[xi]	Primero	Segundo	Tercero
0	x0	f[x0]	f[x1,x0]	f[x2,x1,x0]	f[x3,x2,x1,x0]
1	x1	f[x1]	f[x2,x1]	f[x3,x2,x1]	
2	x2	f[x2]	f[x3,x2]		
3	x2	f[x3]			

Las diferencias sirven para evaluar los coeficientes y obtener el polinomio de interpolación:

$$f_n(x) = f(x_0)+(x-x_0)f[x_1,x_0] + (x-x_0)(x-x_1)f[x_2,x_1,x_0] + \text{...} + (x-x_0)(x-x_1)\text{...}(x-x_{n-1})f[x_n,x_{n-1},\text{...},x_0]$$

Se conoce como el polinomio de interpolación de Newton en diferencias divididas.[5]

SPLINE

El concepto de trazador se originó en la técnica de dibujo que usa una cinta delgada y flexible (spline) para dibujar curvas suaves a través de un conjunto de puntos.La unión más simple entre dos puntos es una línea recta. Los trazadores de primer grado para un grupo de datos ordenados pueden definirse como un conjunto de funciones lineales.

$$f(x) = f(x_0) + m_0(x-x_0), \quad x_0\leq x\leq x_1$$

$$f(x) = f(x_1) + m_1(x-x_1), \quad x_1\leq x\leq x_2$$

…

$$f(x) = f(x_{n-1}) + m_{n-1}(x-x_{n-1}), \quad x_{n-1}\leq x\leq x_n$$

donde

$$m_i = \frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{(x_{i+1}-x_i)}$$

Las ecuaciones se pueden usar para evaluar la función en cualquier punto entre x0 y xn localizando primero el intervalo dentro del cual está el punto.[6]

LAGRANGE

El polinomio de interpolación de lagrange es una reformulación del polinomio de Newton que evita el cálculo de las diferencias divididas. Se crea como:[7]

f_{n} (x) = \sum_{i=0}^{n} L_{i} (x) f(x_{i})*fn*(*x*)=*i*=0∑*nLi*(*x*)*f*(*xi*)L_{i} (x) = \prod_{j=0, j \neq i}^{n} \frac{x-x_j}{x_i - x_j}*Li*(*x*)=*j*=0,*j*≠*i*∏*nxi*−*xjx*−*xj*

REFERENCIAS

[1] Walter Mora F.Cómo utilizar R en métodos numéricos. vol 16, N°1. febrero del 2016
[2]http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/datos/regresion/interpolacion.html Consultado el 3 de octubre a las 11:00 pm
[3]http://bdigital.unal.edu.co/57930/1/TrabajoFinal.pdf Consultado el 3 de octubre a las 11:05 pm
[4]https://www.rdocumentation.org/packages/pracma/versions/1.9.9 Consultado el 5 de octubre a las 4:55 pm
[5]Chapra 10.1.3 Pdf.532, Rodriguez 6.7 Pdf.223
[6]Chapra 18.6.1 p.525 pdf.549
[7]Chapra 18.2 pdf 540