

Interpolación Perro

Karen Celis
David López
Camilo Muñoz

Marzo 2019

1. Problema

Construir un Interpolador(no necesariamente en forma polinómica) utilizando la menor cantidad de puntos puntos k (parte superior y/o inferior o en total) y reproducir el dibujo del contorno completo del perrito sin bigotes (mejor exactitud) con la información dada.



Figura 1: Figura del perro a graficar

Inicialmente, se dieron unos puntos con los cuales se iba a graficar la silueta de la forma. Con esos puntos se obtuvo la grafica 2

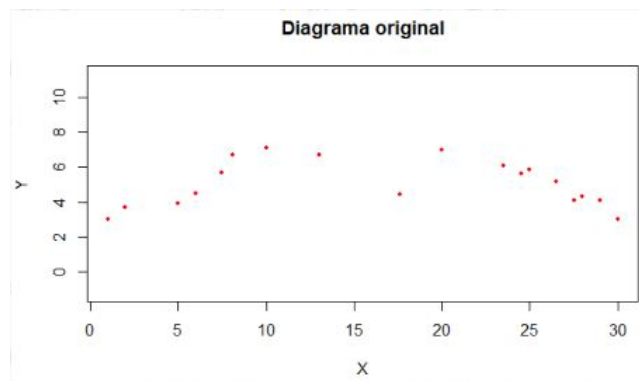


Figura 2: Puntos originales

2. Solución

2.1. ¿Por qué?

Escogimos la figura del perrito en vez de la mano, ya que consideramos que seria mas fácil a la hora de encontrar una función que pasara por los puntos. Se dice esto debido a que el perro en un mismo x logra tener como máximo 2 imágenes en y. Mientras que en la mano existen diferentes puntos donde existen mas de 2 imágenes, logrando complicar mas el ejercicio

2.2. Algoritmo,requerimientos,codificación

2.3. Puntos agregados

Al darnos únicamente los puntos de la parte superior del perro se agregaron varios puntos en la parte inferior con el fin de completar la forma, como se logra apreciar en la figura 3

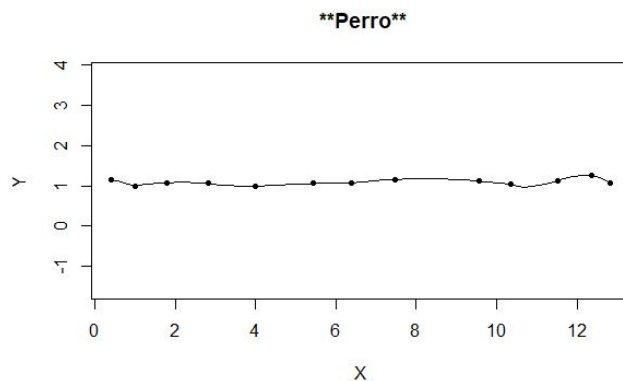


Figura 3: Figura del perro a graficar

```
x <- c (12.82,12.36,11.52,10.34,9.57, 7.48, 6.38, 5.42, 4, 2.83, 1.88, 1, 0.42)
y <- c ( 1.08, 1.26, 1.14, 1.04, 1.12, 1.16, 1.06, 1.06, 1, 1.06, 1.08, 1, 1.16)
```

Figura 4: Punto parte de abajo del perro a graficar

2.4. Grafica en Geogebra

Al colocar la imagen en GeoGebra con el fin de mirar donde estaban los puntos, se opto por utilizar otros puntos debido a que los puntos dados no lograban simular la figura del perro, además de utilizar un intervalo de valores mayor.

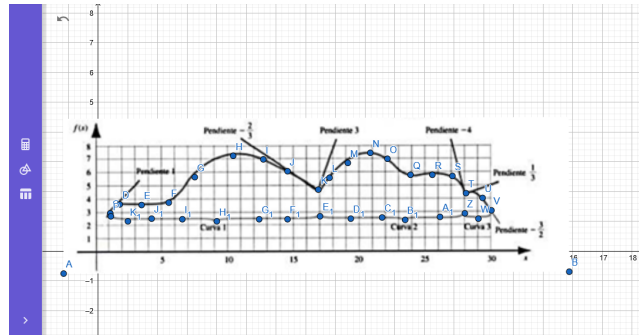


Figura 5: Perro en GeoGebra

2.5. Puntos tomados con Geogebra

Puntos

x	0.40	0.72	1.46	2.27	4.55	6.38	7.42
7.79	8.41	9.17	9.75	10.52	11.26	11.94	12.40
12.96	13.25	12.82	12.36	11.52	10.34	9.57	7.48
6.38	5.42	4	2.83	1.80	1	0.42	
y	1.26	1.56	1.54	1.62	3.19	2.68	2.06
2.46	2.96	3.29	3.10	2.56	2.56	2.52	1.94
1.78	1.36	1.08	1.26	1.14	1.04	1.12	1.16
1.06	1.06	1	1.06	1.08	1	1.16	

3. Metodología

3.1. Interpolación Lagrange Baricentrico

Interpola una función en todo un intervalo con un polinomio interpolante
 Formula teórica para hallar el polinomio (W):

- Siendo X_n y Y_n los valores de X y Y de los puntos escogidos.
- Siendo X un valor del nodo a evaluar.
- Siendo W_n y V_n los pesos baricéntricos en n posición.

$$f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{W_n}{X - X_n} * Y_n \right)$$

$$g(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{V_n}{X - X_n} \right)$$

$$W = \frac{f(x)}{g(x)}$$

Figura 6: Formula General

2. Abrir la sumatoria $f(x)$ respecto al peso baricentrico:
- Ejemplo con W en la posición 0:

$$W_0 = \frac{1}{X_0 - X_1} Y_1 + \frac{1}{X_0 - X_2} Y_2 + \frac{1}{X_0 - X_3} Y_3 + \dots$$

$$W_0 = \frac{1}{0.4 - 0.72} 1.56 + \frac{1}{0.4 - 1.46} 1.54 + \frac{1}{0.4 - 2.27} 1.62 + \dots$$

Figura 7: Ejemplo con W en posición 0

- Cuando X_0 sea igual que X_n , se ignora ese término en la sumatoria.
3. Abrir la sumatoria $g(x)$ respecto al peso baricéntrico:
 - Ejemplo con V en la posición 0:
 - Cuando X_0 sea igual que X_n , se ignora ese término en la sumatoria.

$$V_0 = \frac{1}{X_0 - X_1} + \frac{1}{X_0 - X_2} + \frac{1}{X_0 - X_3} + \dots$$

$$V_0 = \frac{1}{0.4 - 0.72} + \frac{1}{0.4 - 1.46} + \frac{1}{0.4 - 2.27} + \dots$$

Figura 8: Ejemplo con V en posición 0

4. Reemplazar en $f(x)$ y $g(x)$ los pesos baricéntricos correspondientes:

$$f(x) = \frac{W_0}{X - 0.4} + \frac{W_1}{X - 0.72} + \frac{W_2}{X - 1.46} + \dots$$

$$g(x) = \frac{V_0}{X - 0.4} + \frac{V_1}{X - 0.72} + \frac{V_2}{X - 1.46} + \dots$$

Figura 9: Reemplazar en $f(x)$ y $g(x)$ los pesos baricéntricos

– El polinomio de Lagrange baricéntrico es:

$$W(x) = \frac{\frac{W_0}{X - 0.4} + \frac{W_1}{X - 0.72} + \frac{W_2}{X - 1.46} + \dots}{\frac{V_0}{X - 0.4} + \frac{V_1}{X - 0.72} + \frac{V_2}{X - 1.46} + \dots}$$

Figura 10: El polinomio de Lagrange baricéntrico

3.2. Gráfica en R

Como resultado dio la siguiente gráfica

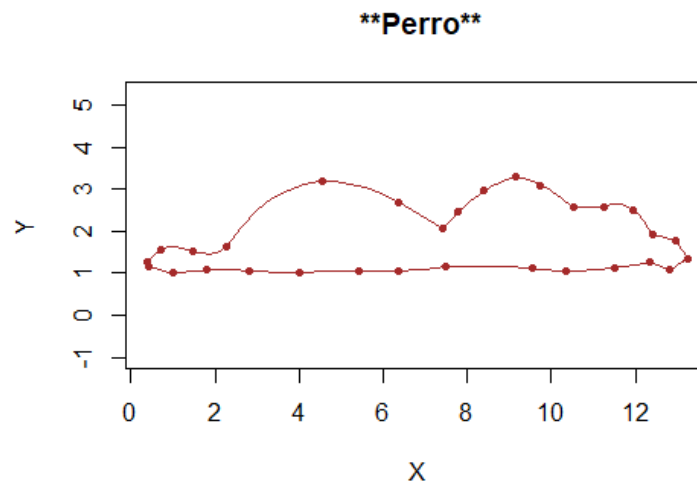


Figura 11: Silueta completa del perro

4. Bibliografía

Mora W. Como utilizar R en metodos numericos. Accedido el 29 de marzo del 2019 desde https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/Secciones/Matematica_Algoritmos_Programacion/R/