

Taller Interpolación

Diego Alejandro Gómez Parra
diego.gomezp@javeriana.edu.co

Luis Manuel Peñaranda Ramirez
penaranda-lm@javeriana.edu.co

Camilo Andrés Moreno Colorado
camilomoreno@javeriana.edu.co

27 de abril de 2020

1. Interpolación

En general, el problema de la interpolación consiste en determinar una aproximación $f(x)$ en un punto x_i del dominio de $f(x)$, a partir del conjunto (x_i, y_i) de valores conocidos o en sus vecindades. Particularmente, la interpolación polinómica consiste en determinar $f(x_i)$ a partir de un polinomio $P(x)$ de interpolación de grado menor o igual que n que pasa por los $n + 1$ puntos.

1.1. Dados los $n + 1$ puntos distintos (x_i, y_i) el polinomio interpolante que incluye a todos los puntos es único

Entrada:

- Matriz = c(-1,1,-1,1 ,1,1,1,1 ,8,4,2,1 ,27,9,3,1)
- $y_i = c(0.1,0.12,0.23,0.41)$

Salida:

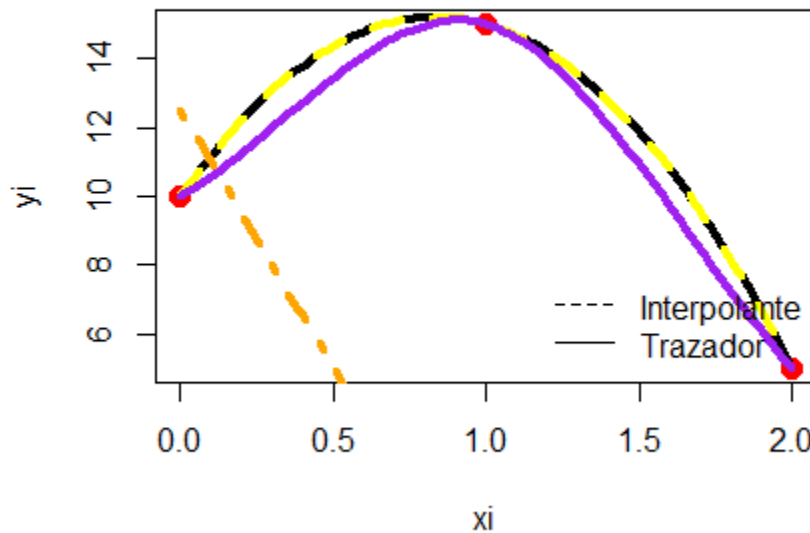
- Polinomio: $0,0004166667x^3 + 0,0325x^2 + 0,009583333x + 0,0775$

2.2. Construya un polinomio de grado tres que pase por: $(0, 10)$, $(1, 15)$, $(2, 5)$ y que la tangente sea igual a 1 en x_0

Entrada:

- Puntos: $(0, 10)$, $(1, 15)$, $(2, 5)$.
- Tangente = 1.

Salida:



Gráfica 1: Polinomio de grado 3.

2.3. Construya un polinomio del menor grado que interpole una función $f(x)$ en los siguientes datos: $f(1) = 2$; $f(2) = 6$; $f'(1) = 3$; $f'(2) = 7$; $f''(2) = 8$

Entrada:

- $x = c(1, 1, 2, 2, 2)$
- $y = c(2, 3, 6, 7, 8)$

Salida:

- Polinomio = $f(x) = -x^4 + 8x^3 - 20x^2 + 23x - 8$

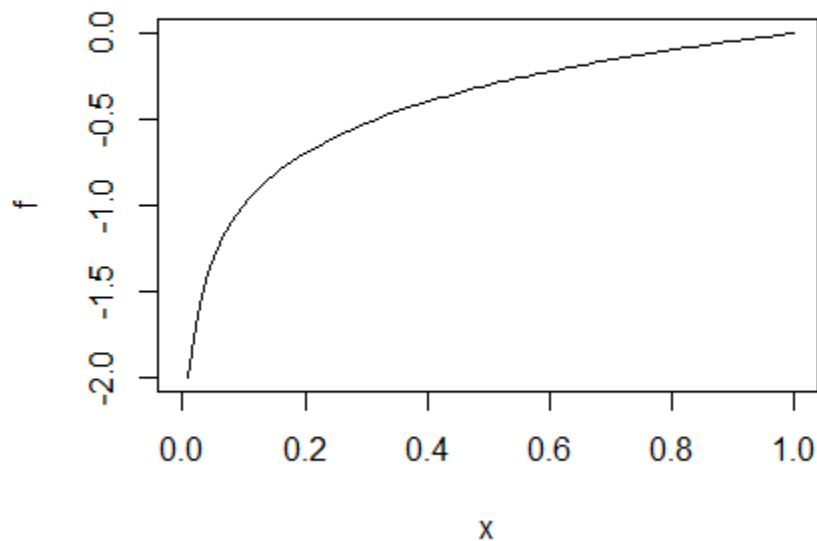
2.4. Con la función $f(x) = \ln x$ construya la interpolación de diferencias divididas en $x_0 = 1$; $x_1 = 2$ y estime el error en $[1, 2]$

Entrada:

- $f(x) = \ln x$
- $x_0 = 1$
- $x_1 = 2$

Salida:

- $x = 3.321928$

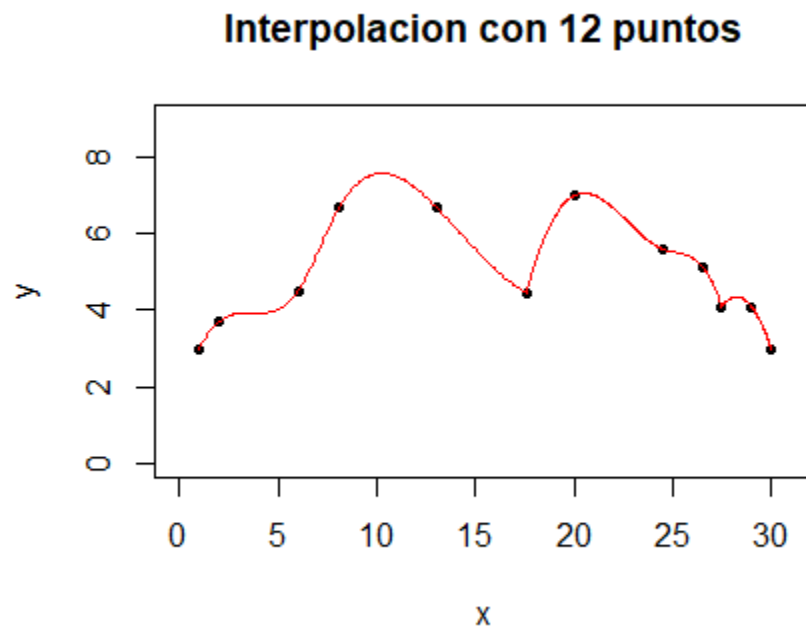


Gráfica 1: Interpolación función.

2.5. Utilice la interpolación de splines cúbicos para el problema de la mano y del perrito.

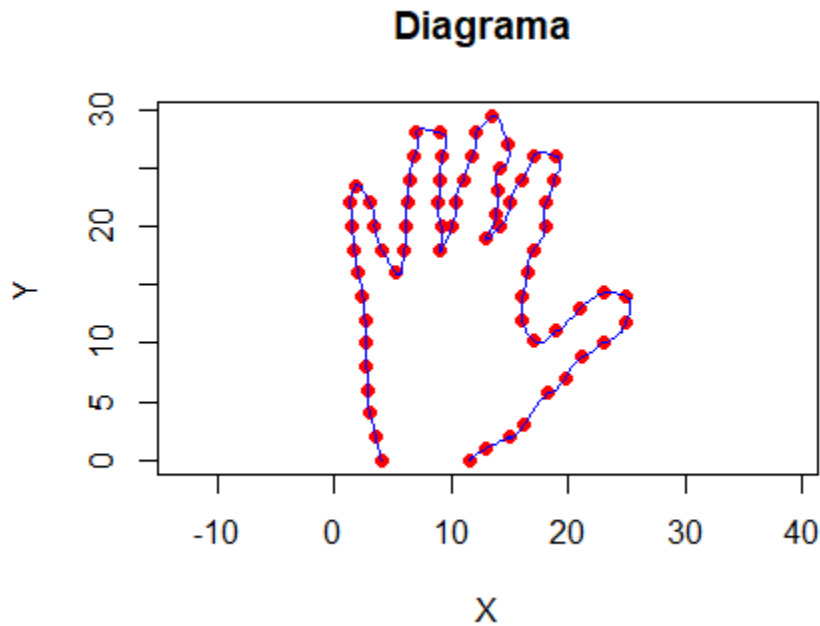
Salida:

- Perrito



Gráfica 1: Interpolación perrito.

- Mano



Gráfica 1: Interpolación mano.

2.7. Sea $f(x) = e^x$ en el intervalo de $[0, 1]$ utilice el método de Lagrange y determine el tamaño del paso que me produzca un error por debajo de 10^5 . Es posible utilizar el polinomio de Taylor para interpolar en este caso? Verifique su respuesta

Si es posible utilizar el polinomio de Taylor para la interpolacion, demostrado usando la libreria de pracma, como se puede ver a continuacion:

```
1 ##----- verificacion Taylor-----
2 library(pracma)
3 #grado 5
4 p <- taylor(f, 0, 5)
5 p
```

Entrada:

- $f(x) = e^x$
- intervalo: $[0, 1]$

Salida:

- Error: 0.32875.

2.8. Curvas de Bezier con inicial del nombre de cada integrante del grupo.

- Camilo:



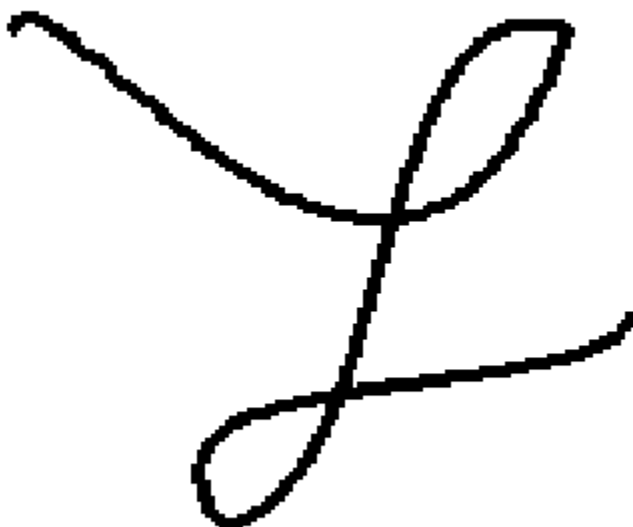
Gráfica 1: Inicial de Camilo.

- Diego:



Gráfica 1: Inicial de Diego.

- Luis:



Gráfica 1: Inicial de Luis.